

**THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

Jc978 U.S. PTO  
09/928800  
08/13/01



In re the Application of : **Akira NAKANISHI**

Filed : **Concurrently herewith**

For : **BANDWIDTH MANAGEMENT APPARATUS, . . .**

.....  
Serial No. : **Concurrently herewith**

August 13, 2001

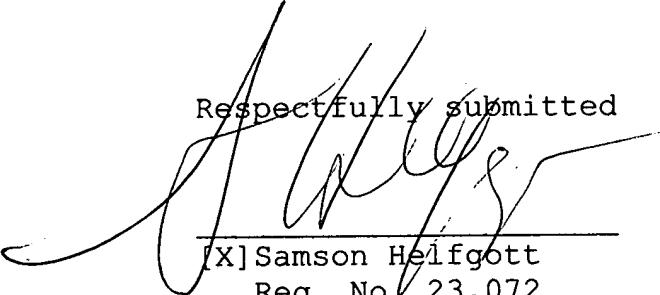
Assistant Commissioner of Patents  
Washington, D.C. 20231

**SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT**

S I R:

Attached herewith is Japanese Patent Application No. 2001-083233 of March 22, 2001 whose priority has been claimed in the present application.

Respectfully submitted

  
[X] Samson Helfgott  
Reg. No. 23,072

[ ] Aaron B. Karas  
Reg. No. 18,923

HELFGOTT & KARAS, P.C.  
60th FLOOR  
EMPIRE STATE BUILDING  
NEW YORK, NY 10118  
DOCKET NO.: FUJX 18.906  
BHU:priority

Filed Via Express Mail  
Rec. No.: EL639693825US  
On: August 13, 2001  
By: Brendy Lynn Belony

Any fee due as a result of this paper, not covered  
by an enclosed check may be charged on Deposit Acct.  
No. 08-1634.

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

1C978 U.S. PRO  
09/920800  
08/13/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2001年 3月22日

出願番号

Application Number:

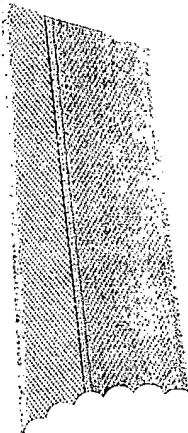
特願2001-083233

出願人

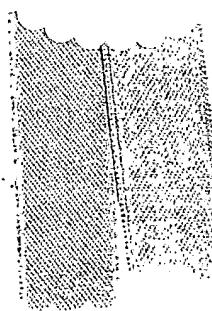
Applicant(s):

富士通株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

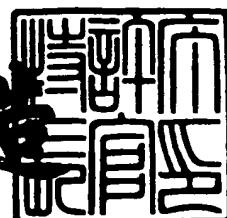


2001年 5月18日



特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕三



出証番号 出証特2001-3041222

【書類名】 特許願  
【整理番号】 0051791  
【提出日】 平成13年 3月22日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 H04L 12/54  
H04L 5/00  
【発明の名称】 帯域管理装置、アドレス解決支援装置、帯域管理方法およびアドレス解決支援方法  
【請求項の数】 5  
【発明者】  
【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通  
株式会社内  
【氏名】 中西 啓  
【特許出願人】  
【識別番号】 000005223  
【氏名又は名称】 富士通株式会社  
【代理人】  
【識別番号】 100072718  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 古谷 史旺  
【電話番号】 3343-2901  
【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 013354  
【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1  
【包括委任状番号】 9704947

特2001-083233

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 帯域管理装置、アドレス解決支援装置、帯域管理方法およびアドレス解決支援方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 通信情報がデータグラムの列として伝送されるべき呼が生じたときに、その通信情報の伝送に使用されるリンクを特定するリンク特定手段と、

前記リンク特定手段によって特定されたリンクの全ての区間に亘って前記通信情報の伝送に必要な帯域以上の余剰の帯域があるか否かの判別を行うと共に、その判別の結果が真であるときにこれらの余剰の帯域にその呼を割り付ける帯域制御手段と、

前記帯域制御手段によって行われた判別の結果を前記呼の呼設定にかかる中継装置に通知する呼制御手段と

を備えたことを特徴とする帯域管理装置。

【請求項2】 請求項1に記載の帯域管理装置において、

前記帯域制御手段は、

呼設定の手順に基づいて与えられ、かつ通信情報の伝送に必要な帯域以上の帯域が前記リンク特定手段によって特定されたリンクにあるか否かを判別することを特徴とする帯域管理装置。

【請求項3】 通信情報がデータグラムの列として伝送されるべき呼の発信元となり得る端末に、個別に割り付けられた番号とアドレスとの対が格納された記憶手段と、

前記端末に個別に生じた呼の呼設定の過程で前記記憶手段を参照し、その呼設定の対象である呼の発信元と着信先との双方または何れか一方で割り付けられた番号とアドレスとの変換を行うアドレス解決支援手段とを備え、

前記アドレス解決支援手段は、

前記呼設定の過程でその呼設定の対象である呼の発信元と連係することによって、その呼の通信情報の伝送に使用されるリンクを示す情報、またはそのリンクの特定に要する情報を求めて、このリンクの帯域管理を行う帯域管理装置にその情

報を通知する

ことを特徴とするアドレス解決支援装置。

【請求項4】 通信情報がデータグラムの列として伝送されるべき呼が生起したときに、その通信情報の伝送に使用されるリンクを特定し、

前記特定されたリンクの全ての区間に亘って前記通信情報の伝送に必要な帯域以上の余剰の帯域があるか否かの判別を行い、その判別の結果が真であるときにこれらの余剰の帯域にその呼を割り付け、

前記判別の結果を前記呼の呼設定にかかる中継装置に通知する

ことを特徴とする帯域管理方法。

【請求項5】 通信情報がデータグラムの列として伝送されるべき呼の発信元となり得る端末に、個別に割り付けられた番号とアドレスとの対が予め与えられ、

前記端末に個別に生起した呼の呼設定の過程で、その呼設定の対象である呼の発信元と着信先との双方または何れか一方で割り付けられた番号とアドレスとの変換を行い、

前記呼設定の過程でその呼設定の対象である呼の発信元と連係することによって、その呼の通信情報の伝送に使用されるリンクを示す特定の情報、またはそのリンクの特定に要する特定の情報を求める、

前記リンクの帯域管理を行う帯域管理装置に前記特定の情報を通知する

ことを特徴とするアドレス解決支援方法。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

##### 【発明の属する技術分野】

本発明は、通信情報がデータグラムの列として伝送されるパケット交換網において、その通信情報の伝送に適用されるべきリンクの帯域を呼設定の手順に基づいて割り付ける帯域管理装置、この呼の発信元の番号とアドレスとの相互の変換を行うアドレス解決支援装置、これらの帯域管理装置とアドレス解決支援装置とを実現する帯域管理方法およびアドレス解決支援方法とに関する。

##### 【0002】

## 【従来の技術】

近年、インターネットは、急速に進展し、画像、音声および映像を含むマルチメディアの伝送の低廉化と高速化とに応じて、多く企業の重要な経営戦略の基盤となりつつある。また、このようなインターネットを実現する情報処理技術および通信技術は、研究・開発が積極的に進められ、ネットワークコンピューティング時代の進展に不可欠の基盤となりつつある。

## 【0003】

さらに、これらの技術が適用された多くの企業ネットワーク（インターネットやエクストラネットを含む。）では、電話系の呼の通話信号は、V o I Pが適用されることによって I Pパケットのようなデータグラムの列として伝送されている。

図14は、V o I Pが適用された網の構成例を示す図である。

## 【0004】

図において、拠点60-11と拠点60-12とにはそれぞれLAN 61-11と61-12(ここでは、簡単のため図示を省略する。)とが敷設され、これらのLAN 61-11、61-12はそれぞれルータ62-1の第一および第二のポートに接続される。ルータ62-1の第三のポートは「リンク」である中継線63-12を介してルータ62-2の第一のポートに接続され、そのルータ62-2の第二および第三のポートには、拠点60-21、60-22にそれぞれ敷設されたLAN(以下では、符号「61-21」、「61-22」を付して示すが、簡単のため、図示を省略する。)が接続される。ルータ62-2の第四のポートは中継線63-23を介してルータ62-3の第一のポートに接続され、そのルータ62-3の第二および第三のポートには、拠点60-31、60-32にそれぞれ敷設されたLAN(以下では、符号「61-31」、「61-32」を付して示すが、簡単のため、図示を省略する。)が接続される。

## 【0005】

拠点60-11では、LAN 61-11には、エンドポイント70-11とゲートキーパ80-11とが接続される。

エンドポイント70-11は、下記の要素から構成される。

- ・ LAN 6 1-11 に接続された端末処理部 7 1-11
- ・ 端末処理部 7 1-11 に継続接続されたプロトコル変換部 7 2-11
- ・ プロトコル変換部 7 2-11 に継続接続され、かつ図示されない電話網（ISDNやPBXであってもよい。）あるいは電話機に接続されたインターフェース部 7 3-11

なお、以下では、上述した端末処理部 7 1-11、プロトコル変換部 7 2-11 およびインターフェース部 7 3-11 からなる集合については、「ゲートウェイ」と称し、符号「70GW-11」を付して示す。

#### 【0006】

ゲートキーパ 8 0-11 は、下記の要素から構成される。

- ・ LAN 6 1-11 に接続されたインターフェース部 8 1-11
- ・ そのインターフェース部 8 1-11 に接続されたバスあるいはポートを有するプロセッサ 8 2-11
- ・ このプロセッサ 8 2-11 によって適宜アクセスされるデータベース 8 3-11  
また、データベース 8 3-11 は、下記のアドレステーブル 8 4-11 と状態管理テーブル 8 5-11 とから構成される。

#### 【0007】

アドレステーブル 8 4-11 には、図15に示すように、インターフェース部 7 3-11 に接続された電話機、もしくはそのインターフェース部 7 3-11 に接続された電話網に収容された電話機と、LAN 6 1-11 に接続された端末の内、電話系の呼の発信元あるいは着信先となり得る端末（以下、単に「収容端末」という。）とに個別に付与された「電話番号」（収容端末が収容されたゲートウェイに付与されたユニークな局番を含み、あるいはその局番のみから構成されてもよい。）および「IPアドレス」との対が予め格納される。

#### 【0008】

なお、このような収容端末には、電話機に限定されず、例えば、ファクシミリ端末、画像端末、データ端末、移動端末（IMT-2000等に準拠するものを含む。）その他のように、マルチメディア伝送サービスに供される多様な通信端末が該当し、かつ単に可聴周波数帯の通話信号を送受する端末には限定されない

## 【0009】

状態管理テーブル85-11は、図16に示すように、下記の情報の組み合わせからなるレコードの配列が格納されるべき記憶領域として構成される。

- ・ 上述した「収容端末」の内、生起した電話系の発信呼が存続している収容端末を示す「発信元端末識別子」（電話番号とIPアドレスとの何れであってもよい。）
- ・ その「発信元端末識別子」で示される収容端末の通話相手に該当する収容端末（発信元の端末が収容された拠点以外の拠点に収容された収容端末であってもよい。）を示す「通話相手識別子」（電話番号とIPアドレスとの何れであってもよい。）
- ・ これらの「発信元端末識別子」および「通話相手識別子」でそれぞれ示される収容端末の状態と、該当する呼の種別（例えば、「発信呼」、「着信呼」等々）と、その呼を示す識別子とを示す「状態情報」

なお、拠点60-12、60-21、60-22、60-31、60-32に備えられたハードウェアの構成については、拠点60-11に備えられたハードウェアの構成と同じであるので、以下では、添え番号「11」に代わる添え番号「12」、「21」、「22」、「31」、「32」が付加された同じ符号を対応する要素に付与し、ここでは、その説明を省略する。

## 【0010】

このような構成の従来例では、例えば、拠点60-11に収容された収容端末が、拠点60-21に収容された収容端末宛に発信することによって、電話系の呼が生起した場合には、各部は下記の通りに連係する。

拠点60-11では、端末処理部71-11は、LAN61-11を介してゲートキーパ80-11宛に、発信元に該当する収容端末を示す「発信元端末識別子」と、着信先に該当する収容端末を示す「通話相手識別子」とを含み、かつ発信の許否の問い合わせを意味するメッセージ「ARQ」を送出する（図17(1)）。

## 【0011】

ゲートキーパ80-11（プロセッサ82-11）では、状態管理テーブル85-11

のレコードとして、「状態情報」の値が「呼が存続していること」を意味し、かつ下記の条件の何れかを満たすレコードが存在していないか否かを判別する（図17(2)）。

【0012】

- ・ 「発信元端末識別子」フィールドまたは「通話相手識別子」フィールドの値が上述したメッセージ「A R Q」に含まれる「発信元端末識別子」に等しい。
- ・ 「発信元端末識別子」フィールドまたは「通話相手識別子」フィールドの値が上述したメッセージ「A R Q」に含まれる「通話相手識別子」に等しい。

なお、以下、上述した判別については、「第一の判別」という。

【0013】

さらに、ゲートキーパ80-11は、下記の一連の処理を行う。

- ・ 上述したメッセージ「A R Q」に含まれる通話相手識別子の値を所定の番号計画（または拠点60-11～60-32に収容された個々の端末に対するIPアドレスの割り付けにかかる規約）に基づいて区分し、その通話相手識別子で示される端末が収容されている拠点（以下、「対向拠点」という。）を示す「拠点識別子」を得る。

【0014】

- ・ 状態管理テーブル85-11のレコードの内、「通話相手識別子」フィールドの値で示される拠点が上述した拠点識別子で示されるレコードの数cを求める。
- ・ その拠点識別子で示される拠点との間に形成された中継線63-11を介してIPデータグラムの列として並行して伝送可能な通話信号の最大の数N（ここでは、既知の値として予め与えられると仮定する。）と、上述したレコードの数cとに対して下記の不等式が成立するか否かを判別する。なお、以下では、このような判別を「第二の判別」という。

【0015】

$$c \leq N - 1$$

さらに、ゲートキーパ80-11は、上述した第一および第二の判別の結果の論理積を示すメッセージ「A C F / A R J」を端末処理部71-11宛に送出し（図

17(3))、その論理積が真である場合に限って、状態管理テーブル85-11のレコードの内、何れかの空のレコードに下記の処理を施す。

【0016】

- ・ 「状態情報」フィールドに規定の制御情報を付記することによって、そのレコード（以下、「予約レコード」という。）を捕捉する。
- ・ 上述したメッセージ「ARQ」に含まれる「発信元端末識別子」を「発信元端末識別子」フィールドに格納する。
- ・ そのメッセージ「ARQ」に含まれる「通話相手識別子」を「通話相手識別子」フィールドに格納する。

【0017】

端末処理部71-11は、上述した論理積をメッセージ「ACF/ARJ」として識別し、その論理積の値が偽である場合には、該当する呼の呼設定を中断する。

しかし、この論理積の値が真である場合には、端末処理部71-11は、アドレステーブル84-11のレコードの内、上述したメッセージ「ARQ」に含まれる「通話相手識別子」に対応するレコードの「IPアドレス」の値（以下、「着信先IPアドレス」という。）を参照することによって、着信先となるべき端末が収容された拠点60-21に備えられたゲートキーパ80-21のIPアドレスを取得する（図17(4)）。

【0018】

なお、このようなゲートキーパ80-21のIPアドレスは、例えば、下記の何れかの処理が行われることによって取得される。

- ・ ゲートキーパ80-21は、上記の着信先IPアドレスに対応するユニークなゲートキーパのIPアドレスが予め登録されたデータベースを有し、そのデータベースを参照することによってゲートキーパ80-21のIPアドレスを取得する。

【0019】

- ・ 個々のゲートキーパ（ゲートキーパ80-21を含む。）は配下に収容された端末のIPアドレスが予め登録されたデータベースを有し、かつゲートキーパ

80-21 は、上記の着信先 IP アドレスを含む「問い合わせ」を意味するパケットを他のゲートキーパ宛にブロードキャストすると共に、そのパケットに対する応答として受信されたパケットの所定のフィールドからゲートキーパ 80-21 の IP アドレスを抽出する。

【0020】

しかし、このような処理については、公知の多様な通信手順が適用されることによって実現が可能であり、かつ本発明の特徴ではないので、ここでは、その説明を省略する。

端末処理部 71-11 は、LAN 61-11、ルータ 62-1、中継線 63-12、ルータ 62-2 および LAN 61-21 を介してその IP アドレスを有するゲートキーパ 80-21 等と連係することによって、上述した「通話相手識別子」で示される端末に対する着信の許否を判別する。

【0021】

なお、このような判別を実現するためにゲートキーパ 80-21 によって行われる処理の手順については、本発明に関係がなく、かつ多様な公知技術の適用の下で実現が可能であるので、ここでは、その説明を省略する。

さらに、端末処理部 71-11 は、この判別の結果が偽である場合には、該当する呼の呼設定を中断する。

【0022】

しかし、この判別の結果が真である場合には、端末処理部 71-11 は、ゲートキーパ 80-11 と、拠点 60-21 に備えられたゲートキーパ 80-21 およびゲートウェイ 70BW-21 と相互に、所定の制御情報を IP パケット (IP データグラム) として送受することによって呼設定を行う (図 17(8))。

さらに、該当する呼が完了呼 (通話相手が応答し、その通話相手と発信元とが相互に通話信号を送受可能となった呼) となった場合には、その完了呼の通話信号は、拠点 60-11 と拠点 60-21 との間では、ルータ 62-11、中継線 63-12 およびルータ 62-21 を介して IP データグラムの列として伝送される (図 17(9))。

【0023】

なお、上述した呼設定の過程では、ゲートキーパ80-11、80-12は、アドレステーブル84-11、84-21を適宜参照し、かつ状態管理テーブル85-11、85-21の各フィールドの値をその呼設定の手順に基づいて更新する。

【0024】

また、ゲートウェイ70GW-11(70GW-21)の各部は、発信元(着信先)がLAN61-11(61-21)に収容された端末に該当しない場合には、下記の処理を行う。

- ・ インタフェース部73-11(73-21)は、その発信元(着信先)に適応した信号方式に基づくシグナリング信号、レジスタ信号および通話信号の送受にかかるインターフェースをとる。

【0025】

- ・ プロトコル変換部72-11(72-21)は、これらのシグナリング信号、レジスタ信号および通話信号に所定の変換処理を可逆的に施すことによって、呼設定と通話信号の送受との過程において、インターフェース部73-11(73-21)を介して収容された発信元(着信先)がLAN61-11(61-21)に収容された端末と同等となる条件を維持する。

【0026】

したがって、上述した電話系の呼の呼設定は、その呼の発信元と着信先とがそれぞれ収容された拠点60-11、60-21の間にルータ62-1、62-2を介して敷設された中継線の余剰の帯域がある場合に限って続行され、その呼の通話信号はこの中継線63-12を介してIPデータグラムの列として伝送される。

また、中継線63-12、63-23の余剰の帯域は、例えば、VPN((Virtual Private Network)のように、これらの中継線63-12、63-23として帯域が狭いWAN(Wide Area Network)が適用された場合であっても、電話系の呼の通話信号の伝送に適用される帯域として確保される。したがって、このような通話品質は、上述した通話信号がベストエフォート型およびコネクションレス型の網を介して伝送されるにもかかわらず、安定に高く維持される。

【0027】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上述した従来例では、新たに生起した電話系の完了呼の通話信号の伝送に適用されるべき帯域が中継線の余剰の帯域の範囲で確保できるか否かの判別は、下記の事項を前提として行われ、「その完了呼の発信元と着信先とが収容された拠点の組み合わせ毎に並行して存続し得る完了呼の数」と、「中継線の伝送容量に適合した最大の数（既述の数Nに等しい。）」との大小判別として行われていた。

## 【0028】

- ・ 個々の完了呼の通話信号の伝送に適用されるべき帯域の幅が同じであり、かつ一定である。
- ・ 発信元と着信先とがそれぞれ収容された拠点の間に敷設された中継線の数が「1」であり、何れの中継線の伝送容量も一定である。

しかし、例えば、中継線 63-12 を介して I P データグラムの列として伝送される通話信号には、拠点 60-11、60-21 にそれぞれ配置された端末の間だけではなく、その拠点 60-11 と拠点 60-12 との何れか一方と、拠点 60-21、60-22、60-31、60-32 の何れかの拠点とにそれぞれ配置された端末の間で伝送されるべき通話信号も含まれ得る。

## 【0029】

すなわち、中継線 63-12、63-23 のトラヒック量が必ずしも同じではないにもかかわらず、これらの中継線 63-12、63-23 の余剰の伝送帯域は何ら個別には識別されていなかった。

したがって、既述の第二の判別の基準は、新たに生起する完了呼の通話信号の伝送に要する帯域が自体的に中継線 63-12 の余剰の帯域の範囲で確保され得るか否かの判別の基準としては、必ずしも的確ではなかった。

## 【0030】

さらに、従来例では、中継線 63-12、63-23 の一方は他方に比べて著しく多くのトラヒックが集中して輻輳状態に陥り、そのために通話品質や伝送品質が劣化する可能性があった。

本発明は、網のトポロジーその他の構成や規模の如何にかかわらず、良好な通話品質や伝送品質が安定に維持される帯域管理装置、アドレス解決支援装置、帯

域管理方法およびアドレス解決支援方法を提供することを目的とする。

#### 【0031】

##### 【課題を解決するための手段】

図1は、本発明にかかる帯域管理装置の原理ブロック図である。

請求項1に記載の発明では、リンク特定手段11は、通信情報がデータグラムの列として伝送されるべき呼が生起したときに、その通信情報の伝送に使用されるリンクを特定する。帯域制御手段12は、このようにして特定されたリンクの全ての区間に亘って前記通信情報の伝送に必要な帯域以上の余剰の帯域があるか否かの判別を行うと共に、その判別の結果が真であるときにこれらの余剰の帯域にその呼を割り付ける。呼制御手段13は、上述した呼の呼設定にかかる中継装置に既述の判別の結果を通知する。

#### 【0032】

すなわち、上述した呼設定の過程では、通信情報の伝送に適用される経路が形成されるべきリンクの全ての区間に關して、余剰の帯域の範囲でこれらの経路の確保が可能であることが確認され、その通信情報の伝送に必要な帯域が確保される。

したがって、網の構成や規模の如何にかかわらず、その網を構成するリンクの帯域管理が一元的に行われ、通話品質や伝送品質が良好に、かつ安定に維持される。

#### 【0033】

請求項2に記載の発明では、帯域制御手段12は、呼設定の手順に基づいて与えられ、かつ通信情報の伝送に必要な帯域以上の帯域がリンク特定手段11によって特定されたリンクにあるか否かを判別する。

すなわち、データグラムの列である通信情報の伝送に適用されるべき帯域が呼設定の過程で変化し得る場合であっても、この呼の通話品質や伝送品質は、柔軟に、かつ良好に維持される。

#### 【0034】

図2は、本発明にかかるアドレス解決支援装置の原理ブロック図である。

請求項3に記載の発明では、記憶手段21には、通信情報がデータグラムの列

として伝送されるべき呼の発信元となり得る端末20-1～20-nに、個別に割り付けられた番号とアドレスとの対が格納される。アドレス解決支援手段22は、これらの端末20-1～20-nに個別に生起した呼の呼設定の過程で記憶手段21を参照し、その呼設定の対象である呼の発信元と着信先との双方または何れか一方で割り付けられた番号とアドレスとの変換を行う。さらに、アドレス解決支援手段22は、上述した呼設定の過程でその呼設定の対象である呼の発信元と連係し、その呼の通信情報の伝送に使用されるリンクを示す情報、またはそのリンクの特定に要する情報を求め、その情報をこのリンクの帯域管理を行う帯域管理装置23に通知する。

#### 【0035】

すなわち、通信情報が伝送されるべき経路の帯域管理の実現に必要な支援が図られ、かつ並行してこれらのデータグラムに宛先を示す識別子として含まれるべきアドレスと、該当する呼の発信元や着信先に付与された番号との相互間の変換が一元的に行われる所以、この通信情報は、データグラムの列として安定に伝送される。

#### 【0036】

また、網の構成や規模の如何にかかわらず、通信情報がデータグラムの列として伝送されるべき呼の呼設定と上述した帯域管理ならびにアドレス解決との関連性が粗に保たれ、かつサービス品質が低下することなくその網の構成の柔軟性が確保される。

請求項4に記載の発明では、通信情報がデータグラムの列として伝送されるべき呼が生起したときに、その通信情報の伝送に使用されるリンクが特定される。このリンクの全ての区間に亘って上述した通信情報の伝送に必要な帯域以上の余剰の帯域があるか否かの判別が行われ、その判別の結果が真であるときには、これらの余剰帯域に該当する呼が割り付けられる。さらに、この判別の結果は、上述した呼の呼設定にかかる中継装置に通知される。

#### 【0037】

すなわち、上述した呼設定の過程では、通信情報の伝送に適用される経路が形成されるべきリンクの全ての区間に關して、余剰の帯域の範囲でこれらの経路の

確保が可能であることが確認され、その通信情報の伝送に必要な帯域が確保される。

#### 【0038】

したがって、網の構成や規模の如何にかかわらず、その網を構成する個々のリンクの帯域管理が一元的に行われ、通話品質や伝送品質が良好に、かつ安定に維持される。

請求項5に記載の発明では、通信情報がデータグラムの列として伝送されるべき呼の発信元となり得る端末20-1～20-nに、個別に割り付けられた番号とアドレスとの対が予め与えられる。これらの端末20-1～0-nに個別に生起した呼の呼設定の過程では、発信元と着信先との双方または何れか一方で割り付けられた番号とアドレスとの変換が行われ、かつその呼設定の対象である呼の発信元との連係の下で、この呼の通信情報の伝送に使用されるリンクを示す特定の情報、またはそのリンクの特定に要する特定の情報が求められる。さらに、この特定の情報はそのリンクの帯域管理を行う帯域管理装置23に通知される。

#### 【0039】

すなわち、通信情報が伝送されるべき経路の帯域管理の実現に必要な支援が図られ、かつ並行してこれらのデータグラムに宛先を示す識別子として含まれるべきアドレスと、該当する呼の発信元や着信先に付与された番号との相互間の変換が一元的に行われる所以、この通信情報は、データグラムの列として安定に伝送される。

#### 【0040】

また、網の構成や規模の如何にかかわらず、呼設定と上述した帯域管理およびアドレス解決との関連性が粗に保たれ、かつサービス品質が低下することなくその網の構成の柔軟性が確保される。

請求項1に記載の発明の下位概念の発明では、帯域制御手段12は、リンク特定手段11によって特定されたリンクにノードとして配置されたルータの一部もしくは全てと連係することによって、そのリンクの帯域の内、通信情報がデータグラムの列として伝送されるべき呼に対して割り付けられるべき帯域を更新する。

## 【0041】

すなわち、通信情報がデータグラムの列として伝送されるべき個々の経路の帯域は、これらの経路が形成されるリンクに配置されたルータが応答し得る最大の帯域の範囲で動的に確保される。

したがって、リンクのトラヒックの分布に対する柔軟な応答が可能となり、かつ通話品質や伝送品質が安定に高く維持される。

## 【0042】

請求項1に記載の発明に関連した第一の発明では、帯域制御手段12は、生起した完了呼が個別に存続しているか否かの判別を所定の頻度で行い、その判別の結果が偽である完了呼の通信情報の伝送に適用されていた帯域を解放する。

すなわち、何らかの原因によって消滅した完了呼の識別が滯り、あるいは行われなかつた場合であつても、その完了呼の通信情報の伝送に適用されていた個々のリンクの帯域は確実に解放される。

## 【0043】

したがって、これらのリンクの帯域が有効に活用され、かつ通話品質、伝送品質およびサービス品質の無用な劣化が回避される。

請求項1に記載の発明に関連した第二の発明では、帯域制御手段12は、生起した完了呼の発信元と着信先との間で呼設定の手順に基づいて調整され、かつ通信情報の伝送に必要な帯域に、その完了呼に先行して優先的に割り付けられていた帯域を更新する。

## 【0044】

すなわち、データグラムの列である通信情報の伝送に適用されるべき帯域が増減し、あるいはその呼が完了呼となった時点で通信情報の伝送に適用された帯域の幅が過大もしくは不足となり得る場合であつても、リンクの帯域は有効に、かつ安定に活用される。

したがって、通話品質、伝送品質およびサービス品質が安定に高く維持される。

## 【0045】

請求項1に記載の発明に関連した第三の発明では、帯域制御手段12は、生起

した完了呼の発信元と着信先との間で呼設定の手順に基づいて調整され、かつ通信情報の伝送に必要な帯域以上の余剰の帯域がリンク特定手段11によって特定されたリンクにあるか否かの判別を行う。呼制御手段13は、その判別の結果を該当する完了呼の呼設定にかかる中継装置に通知する。

## 【0046】

すなわち、通信情報の伝送に適用されるべき帯域が増減し、あるいはその呼が完了呼となった時点でこの通信情報の伝送に適用された帯域が過大もしくは不足となった場合でも、リンクの一元的な帯域管理の下で確度高く呼設定が行われる。

したがって、通信情報がデータグラムの列として伝送されるべき呼の呼設定は、トラヒックの分布と帯域管理との双方に柔軟に適応して安定に行われる。

## 【0047】

請求項1に記載の発明に関連した第四の発明では、リンク特定手段11は、そのリンク特定手段11によって特定された個々のリンクにノードとして配置されたルータが互いに交換するルーティング情報を共用し、これらのルーティング情報に基づいて通信情報の伝送に使用されるリンクを特定する。

すなわち、網の構成、規模および状況等に対して柔軟であって確実な応答が可能となり、かつ個々のリンクの帯域が適正に利用される。

## 【0048】

したがって、サービス品質および伝送品質が安定に高く維持される。

請求項1、2に記載の発明の第一の下位概念の発明では、帯域制御手段12は、リンク特定手段11によって特定されたリンクの状態に応じて、そのリンクにノードとして配置されたルータの全てあるいは一部に設定されているルーティング情報を更新し、かつ代替のリンクを確保する。

## 【0049】

すなわち、障害の発生、輻輳状態その他の多様な事象に応じて、リンクの各区間において通信情報の伝送に適用されるべき帯域が柔軟に確保される。

したがって、サービス品質および伝送品質が安定に高く維持される。

請求項1、2に記載の発明の第二の下位概念の発明では、帯域制御手段12は

、リンク特定手段11によって特定されたリンクの余剰の帯域を单一の完了呼の通信情報の伝送に必要な帯域の倍数として算定する。

【0050】

すなわち、通信情報がデータグラムの列として伝送されるべき呼に関する限り、帯域管理の過程では、通信情報の伝送に適用されるべき帯域と解放されるべき帯域とは、並行して存続する完了呼の数として識別される。

したがって、処理の簡略化が図られ、かつ帯域管理の効率化が図られる。

請求項3に記載の発明の第一の下位概念の発明では、アドレス解決支援手段22は、生起した完了呼に関して外部から与えられた要求に応じて、その完了呼の発信元と着信先との双方もしくは何れか一方でこの完了呼が存続しているかを否かを問い合わせ、その結果を帯域管理装置23に通知する。

【0051】

すなわち、何らかの原因によって消滅した完了呼の識別が滞り、あるいは行われなかった場合であっても、その完了呼の通信情報の伝送に適用されていたリンクの帯域が解放されるべき契機が確実に得られる。

したがって、これらのリンクの帯域が有効に活用され、かつ通話品質、伝送品質およびサービス品質の無用な劣化が安定に回避される。

【0052】

請求項3に記載の発明の第二の下位概念の発明では、アドレス解決支援手段22は、生起した完了呼の発信元と着信先との双方もしくは何れか一方でその完了呼が存続しているか否かを問い合わせ、その結果を帯域管理装置23に通知する。

すなわち、何らかの原因によって消滅した完了呼の識別が滞り、あるいは行われなかった場合であっても、その完了呼の通信情報の伝送に適用されていた個々のリンクの帯域が解放されるべき契機が確実に得られる。

【0053】

したがって、これらのリンクの帯域が有効に活用され、かつ通話品質、伝送品質およびサービス品質の無用な劣化が安定に回避される。

請求項3に記載の発明に関連した第一の発明では、アドレス解決支援手段22

は、生起した完了呼の発信元と着信先との間で呼設定の手順に基づいて確定され、かつ通信情報の伝送に使用される帯域を取得し、その帯域を帯域管理装置23に通知する。

【0054】

すなわち、通信情報の伝送に適用されるべき帯域が増減し、あるいはその呼が完了呼となった時点でこの通信情報の伝送に適用された帯域が過大もしくは不足となった場合でも、リンクの一元的な帯域管理の下で呼設定が確度高く行われる。

したがって、通信情報がデータグラムの列として伝送されるべき呼の呼設定は、トラヒックの分布と帯域管理との双方に柔軟に適応した処理として安定に行われる。

【0055】

請求項3に記載の発明に関連した第二の発明では、アドレス解決支援手段22は、通信情報の伝送に使用される帯域を完了呼の数として算定する。

すなわち、通信情報がデータグラムの列として伝送されるべき呼に関する限り、帯域管理の過程では、通信情報の伝送に適用されるべき帯域と解放されるべき帯域とは、並行して存続する完了呼の数として識別される。

【0056】

したがって、処理の簡略化が図られ、かつ上述した通信情報の伝送に適用されるべきリンクの選定と帯域管理との効率化が図られる。

請求項3に記載の発明に関連した第三の発明では、アドレス解決支援手段22は、生起した呼の通信情報の伝送に使用される帯域がその呼の呼設定の過程でリンクの特定に要する情報の一部として与えられ、その帯域を帯域管理装置23に通知する。

【0057】

すなわち、帯域管理装置23によって確保され、かつ通信情報の伝送に適用されるべきリンクの帯域は、呼設定の過程で適宜設定され、あるいは更新され得る。

したがって、トラヒックの分布や網の構成のように、呼設定の過程で識別され得る事象や状態に対する柔軟な適応が可能となる。

## 【0058】

請求項4に記載の発明の下位概念の発明では、通信情報の伝送に必要であり、かつ呼設定の手順に基づいて与えられた帯域以上の帯域が既述の特定されたリンクにあるか否かが判別される。

すなわち、通信情報の伝送に適用されるべきリンクの個々の区間の帯域は、呼設定の過程で適宜設定され、あるいは更新される。

## 【0059】

したがって、トラヒックの分布や網の構成のように、呼設定の過程で識別され得る事象や状態に対する柔軟な適応が可能となる。

## 【0060】

## 【発明の実施の形態】

以下、図面に基づいて本発明の実施形態について詳細に説明する。

## 【0061】

図3は、本発明の第一ないし第四の実施形態を示す図である。

図において、図14に示すものと同じものについては、同じ符号を付与して示し、ここではその説明を省略する。

本実施形態の特徴は、下記の点にある。

- 拠点60-11、60-12、60-21、60-22、60-31、60-32には、それぞれ備えられたゲートキーパ80-11、80-12、80-21、80-22、80-31、80-32に代えて、ゲートキーパ80A-11、80A-12、80A-21、80A-22、80A-31、80A-32が備えられる。

## 【0062】

- 拠点60-11には、LAN61-11に接続された帯域管理サーバ30-11が備えられる。

帯域管理サーバ30-11は、下記の要素から構成される。

- LAN61-11に接続されたインターフェース部31-11
- そのインターフェース部31-11に接続されたバスあるいはポートを有するプロセッサ32-11
- このプロセッサ32-11によって適宜アクセスされるデータベース33-11

データベース33-11は、下記の経路情報テーブル41、帯域管理テーブル42および経路管理テーブル43から構成される。

【0063】

経路情報テーブル41は、図4に示すように、下記の各フィールドの組み合わせからなり、かつ生起し得る電話系の完了呼の発信元と着信先とが配置された拠点の対に個別に対応したレコードの集合として構成される。

- ・該当する完了呼の発信元が配置された拠点を示す「発信拠点識別子」が予め格納された「発信拠点識別子」フィールド
- ・その完了呼の着信先が配置された拠点を示す「着信拠点識別子」が予め格納された「着信拠点識別子」フィールド
- ・この完了呼の通話信号の伝送に適用されるべき個々の中継線（リンク）の両端に配置された一対のルータの識別子（以下、「経路識別子」という。）の列（以下、「経路情報」という。）が予め格納された「経路情報」フィールド

帯域管理テーブル42は、図5に示すように、下記の各フィールドの組み合わせからなり、かつ全てのルータに個別に対応したレコードの集合として構成される。

【0064】

- ・上述した完了呼の通話信号の伝送に適用され得る全ての経路が上述した「一位のルータの識別子」として予め格納された「経路識別子」フィールド
- ・網の構成に基づいてその経路識別子で示される経路に割り付けられ得る上限の帯域幅（以下、「上限帯域幅」という。）が予め格納された「上限帯域」フィールド
- ・この経路識別子で示される経路に実際に割り付けられ、かつ所定のトラヒック（ここでは、簡単のため通話信号のみであると仮定する。）の伝送に適用され得る最大の帯域幅（以下、「最大帯域幅」という。）が格納される「最大帯域」フィールド
- ・その最大の帯域の内、実際に通話信号の伝送に適用されている帯域の帯域幅（以下、「カレント帯域幅」という。）が格納される「カレント帯域」フィールド

経路管理テーブル43は、図6に示すように、下記の各フィールドの組み合わせからなるレコードの集合として構成される。

## 【0065】

- ・生起した完了呼を示す識別子（以下、「呼識別子」という。）が格納される「呼識別子」フィールド
- ・その呼識別子で示される完了呼の通話信号の伝送に適用されるべき個々の中継線の両端に配置された一対のルータの識別子（以下、「経路識別子」という。）の列（以下、「経路情報」という。）が格納される「経路情報」フィールド

図7は、本発明の第一ないし第四の実施形態におけるゲートキーパの動作フローチャートである。

## 【0066】

図8は、本発明の第一ないし第四の実施形態における帯域管理サーバの動作フローチャートである。

図9は、本発明の第一ないし第四の実施形態の動作を説明する図である。

図9において、番号(1)～(9)は、それぞれ従来例に関して図17(1)～(9)に示された時点あるいは処理に対応する。

## 【0067】

以下、図3～図9を参照して本発明の第一の実施形態の動作を説明する。

本実施形態の特徴は、ゲートキーパ80A-11と帯域管理サーバ30-11とが連係して行う下記の処理の手順にある。

なお、以下では、簡単のため、通話信号がIPデータグラムの列として伝送されるべき電話系の呼の発信元は従来例と同じく拠点60-11に配置されるが、その呼の着信先は拠点60-21ではなく拠点60-31に配置されると仮定する。

## 【0068】

拠点60-11では、端末処理部71-11は、発信に際して従来例と同様の処理を行うことによって、LAN61-11を介してゲートキーパ80A-11宛に、メッセージ「ARQ」を送出する（図9(1)）。

ゲートキーパ80A-11では、そのメッセージ「ARQ」を識別すると、従来

例と同様の処理を行うことによって、第一の判別を行う（図7(1)、図9(2)）。

【0069】

さらに、ゲートキーパ80A-11は、上述した第一の判別の結果が偽である場合には、該当する呼の呼設定が中断されるべきことを意味するメッセージ「A R J」を端末処理部71-11に与える（図7(2)）。

しかし、このような第一の判別の結果が真である場合には、ゲートキーパ80A-11は、該当する呼を示す「呼識別子」に併せて、その呼の発信元および着信先の端末の電話番号（あるいはIPアドレス）を含む「帯域確認要求」（図10(a)）を生成し、LAN61-11を介して帯域管理サーバ30-11宛にその「帯域確認要求」を送出する（図7(3)、図9(a)）。

【0070】

帯域管理サーバ30-11（プロセッサ32-11）は、この「帯域確認要求」を識別すると、その「帯域確認要求」に含まれる個々の電話番号（あるいはIPアドレス）を解析することによって、上述した発信元と着信先とがそれぞれ配置された拠点を特定し、これらの拠点を示す「発信拠点識別子」と「着信拠点識別子」とを取得する（図8(1)、図9(b)）。

【0071】

なお、このような電話番号（あるいはIPアドレス）の解析は、拠点60-11、60-12、60-21、60-22、60-31、60-32にそれぞれ配置された端末に対して電話番号（あるいはIPアドレス）が付与される際に適用され、かつ既知の情報として与えられた番号計画（あるいはIPアドレスの割り付けにかかる規約）に基づいて行われる。

【0072】

帯域管理サーバ30-11は、網の構成に適合した経路情報テーブル41のレコードの内、上述した「発信拠点識別子」と「着信拠点識別子」との対に対応したレコードを特定し（図8(2)）、そのレコードの「経路情報」フィールドに格納されている経路情報Iを取得する（図8(3)）。

帯域管理サーバ30-11は、その経路情報Iに含まれる全ての経路識別子iを抽出し、これらの経路識別子iの値に応じて下記の一連の処理を個別に行う。

## 【0073】

- (1) 帯域管理テーブル4 2のレコードの内、「経路識別子」フィールドの値が上述した経路識別子  $i$  であるレコードを特定し、そのレコードの「最大帯域フィールド」および「カレント帯域」フィールドにそれぞれ格納されている最大帯域幅  $BW_{mi}$  およびカレント帯域幅  $BW_{ci}$  を取得する(図8(4))。
- (2) 単一の完了呼の通話信号の伝送に要する単位帯域幅  $b$  (ここでは、簡単のため、既知の定数として予め与えられると仮定する。) に対して下記の不等式が成立するか否かを判別し(図8(5))、その判別の結果が偽である場合には、該当する経路識別子  $i$  に関する処理を終了する。

## 【0074】

$$BW_{mi} - BW_{ci} \geq b$$

- (3) カレント帯域幅  $BW_{ci}$  を下式に示す算術演算に基づいて更新し(図8(6))、該当する経路識別子  $i$  に関する処理を終了する。

$$BW_{ci} = BW_{ci} + b \quad \dots \quad (1)$$

さらに、帯域管理サーバ30-11は、上述した経路識別子  $i$  の全ての値に応じて行われた何れの処理の過程でも、上式(1)に示す算術演算に基づくカレント帯域幅  $BW_{ci}$  の更新が行われた否かの判別(以下、「余剰帯域判別」という。)を行う(図8(7))。

## 【0075】

帯域管理サーバ30-11は、この余剰帯域判別の結果が偽である場合には、既述の通りに帯域管理テーブル4 1の「最大帯域」フィールドおよび「カレント帯域」フィールドに施された処理を無効化する(図8(8))。

しかし、その余剰帯域判別の結果が真である場合には、帯域管理サーバ30-11は、該当する呼の呼識別子と上述した経路情報Iとの対を経路管理テーブル4 3の空のレコードに格納する(図8(9))。

## 【0076】

さらに、帯域管理サーバ30-11は、LAN61-11を介してゲートキーパ80A-11宛に、上述した余剰帯域判別の結果を示す「帯域確認通知」(図10(b))を送出する(図8(10)、図9(c))。

ゲートキーパ80A-11は、その「帯域確認通知」に含まれる余剰帯域判別の結果を示すメッセージ「ACF／ARJ」を端末処理部71-11宛に送出する（図7(4)、図9(3)）。

#### 【0077】

なお、該当する呼が完了呼となるためにゲートキーパ80A-11、状態管理テーブル85-11および拠点60-31に備えられた装置の各部が連係して行われる処理（図9(4)～(8)）については、基本的に従来例と同じであるので、ここでは、その説明を省略する。

さらに、このような完了呼の通話信号は、LAN61-11、61-31の間では、ルータ62-1、中継線63-12、ルータ62-2、中継線63-23およびルータ62-3を介してIPデータグラムの列として伝送される（図9(9)）。

#### 【0078】

また、この完了呼の終話は（ここでは、簡単のため、発信元の主導の下で行われると仮定する。）端末処理部71-11によって識別され（図9(d)）、その端末処理部71-11は、LAN61-11を介してゲートキーパ80A-11宛にその完了呼の呼識別子を含むメッセージ「DRQ」を送出する（図9(e)）。

ゲートキーパ80A-11は、このメッセージ「DRQ」に含まれる呼識別子を含む「帯域解放要求」（図10(c)）を生成し、かつLAN61-11を介して帯域管理サーバ30-11宛に、その「帯域解放要求」を送出する（図7(5)、図9(f)）。

#### 【0079】

帯域管理サーバ30-11は、この「帯域解放要求」を識別すると、経路管理テーブル43のレコードの内、「呼識別子」フィールドの値が上述「帯域解放要求」に含まれる呼識別子に等しいレコードを特定し、そのレコードの「経路情報」フィールドに格納された「経路情報」を取得した後に、このレコードを解放する（図8(11)、(12)）。

#### 【0080】

さらに、帯域管理サーバ30-11は、帯域管理テーブル42のレコードの内、「経路識別子」フィールドの値がこの「経路識別子」に含まれる全てのレコード

を特定し、そのレコードの「カレント帯域」フィールドの値から既述の単位帯域bを減じる（図8(13)、図9(g)）。

#### 【0081】

また、帯域管理サーバ30-11は、このような処理を完了すると、その旨を示し、かつ該当する呼の呼識別情報を含む「帯域解放通知」（図10(d)）をLAN61-11を介してゲートキーパ80A-11宛に送出する（図8(14)、図9(h)）。

ゲートキーパ80A-11は、上述した「帯域解放要求」を出した時点からこの「帯域解放通知」が識別された時点に亘る期間の何れかの時点で、LAN61-11を介して端末処理部71-11宛に、上述した終話に応じてそのゲートキーパ80A-11および帯域管理サーバ30-11が行うべき処理が完了したことを示すメッセージ「DCF」を送出する（図7(6)）、図9(i)）。

#### 【0082】

端末処理部71-11は、このメッセージ「DCF」を識別すると、規定の手順に基づいて着信先の端末が収容された拠点60-31の各部と連係することによって、資源の解放を含む終話処理を行う（図9(j)）。

なお、このような終話処理の手順は、本発明の特徴ではなく、多様な公知技術の適用の下で実現が可能であるので、ここではその詳細な説明を省略する。

#### 【0083】

すなわち、電話系の呼の発信元と着信先とが配置された拠点の組み合わせの如何にかかわらず、その呼の通話信号がIPデータグラムの列として伝送されるべき経路に該当する全ての中継線に関して、個別に余剰の帯域の範囲でその通話信号の伝送が可能であることが確認された場合に限って、この呼の呼設定が続行され、このような通話信号の伝送に適用された個々の中継線の帯域は該当する呼の終話に際して自動的に、かつ確実に解放される。

#### 【0084】

したがって、本実施形態によれば、網のトポロジおよび規模の如何にかかわらず、例えば、図11に一点鎖線で示すように、電話系の呼の通話信号の伝送に適用されるべき帯域が柔軟に、かつ安定に確保され、通話品質が高く維持される。

なお、本実施形態では、帯域管理サーバ30-11が備えられた拠点60-11に

発信元である端末が配置され、その拠点60-11に配置されたゲートキーパ80A-11が主として帯域管理サーバ30-11と連係することによって、その端末に生起した完了呼の通話信号の伝送に適用されるべき帯域が確保されている。

【0085】

しかし、本発明はこのような構成に限定されず、帯域管理サーバ30は、既述の処理に等価な処理を実現に要する制御情報がルータ62-1～62-3および中継線63-12、63-23を介して確実に送受される限り、着信先の端末が配置された拠点と、発信先および着信先の双方が配置されていない拠点との何れに備えられてもよい。

【0086】

また、本実施形態では、個々の中継線の余剰の帯域が通話信号の伝送に適用されるべき帯域の確保が可能な程度に広いか否かの判別は、「何れの完了呼に関しても、発信元および着信先の加入者クラスその他の属性の如何にかかわらず、通話信号の情報量とその通話信号の伝送に適用されるべき帯域とが一定であること」を前提として、既述の単位帯域幅bが適用された簡便な算術演算として実現されている。

【0087】

しかし、このような判別は、例えば、下記の何れの形態で実現されてもよい。

- 既述の「最大帯域」および「カレント帯域」の何れもが上述した単位帯域幅bで正規化されることによって得られた「完了呼の数」として表され、その単位帯域幅bに代えて定数「1」が適用されることによってさらに処理の簡略化が図られる。

【0088】

- 上記の加入者クラスその他の属性に応じて、例えば、端末処理部71が上記の単位帯域幅bを適正な値に設定し、その値を既述のメッセージ「ARQ」および「帯域確認要求」としてゲートキーパ80Aや帯域管理サーバ30に引き渡されることによって、所望のサービス品質や伝送品質が確度高く達成される。

【0089】

- ・ 発信元と着信先との間で呼設定の手順に基づいて行われるネゴーシエーションの過程で実際に通話信号の伝送に適用されるべき帯域幅が確定され、その帯域幅が上述した単位帯域幅  $b$  と同様にゲートキーパ 80A や帯域管理サーバ 30 に引き渡されることによって、これらの発信元と着信先との性能その他の状況に応じた適正やサービス品質や伝送品質が達成され、かつ個々の中継線の余剰の伝送帯域の有効利用が図られる。

## 【0090】

以下、図3～図9を参照して本発明の第二の実施形態の動作を説明する。

本実施形態の特徴は、帯域管理サーバ 30-11 が既述の「帯域確認要求」を識別したときに行う下記の処理の手順にある。

帯域管理サーバ 30-11 は、この「帯域確認要求」を識別すると、既述の第一の実施形態と同様に下記の処理を行う。

## 【0091】

- ・ 該当する呼の発信元と着信先とがそれぞれ配置された拠点を特定し、これらの拠点を示す「発信拠点識別子」と「着信拠点識別子」とを取得する（図9(b)、図8(1)）。
- ・ 経路情報テーブル 41 のレコードの内、これらの「発信拠点識別子」と「着信拠点識別子」との対に対応したレコードを特定し、そのレコードの「経路情報」フィールドに格納されている「経路情報」を取得する（図8(2)、(3)）。

## 【0092】

さらに、帯域管理サーバ 30-11 は、その「経路情報」に含まれる全ての経路識別子  $i$  を取得し、これらの経路識別子  $i$  の値に応じて下記の一連の処理を行う。

- (a) 帯域管理テーブル 42 のレコードの内、「経路識別子」フィールドの値が上述した「経路識別子」  $i$  であるレコードを特定し、そのレコードの「上限帯域」フィールド、「最大帯域フィールド」および「カレント帯域」フィールドにそれぞれ格納されている上限帯域幅  $BW_{ui}$ 、最大帯域幅  $BW_{mi}$  およびカレント帯域幅  $BW_{ci}$  を取得する（図8(4)）。

## 【0093】

(b) 単一の完了呼の通話信号の伝送に要する単位帯域幅  $b$  (ここでは、簡単のため、既知の定数として予め与えられると仮定する。) に対して下記の不等式が成立するか否かを判別し (図 8 (5))、その判別の結果が偽である場合には、下記の処理(d) 以降の処理を行う。

## 【0094】

$$BW_{mi} - BW_{ci} \geq b$$

(c) カレント帯域幅  $BW_{ci}$  を下式に示す算術演算に基づいて更新し (図 8 (6))、該当する経路識別子  $i$  に関する処理を終了する。

$$BW_{ci} = BW_{ci} + b \quad \dots (1)$$

(d) 規定の定数  $C (> 1)$  に対して下記の不等式が成立するか否かを判別し (図 8 (a))、その判別の結果が偽である場合には、該当する経路識別子  $i$  に関する処理を終了する。

## 【0095】

$$BW_{ui} - BW_{mi} \geq C \cdot b$$

(e) 最大帯域幅  $BW_{mi}$  を単位帯域幅  $b$  以上大きな値  $\alpha$  ( $\leq BW_{ui}$ ) に更新し (図 8 (b))、かつ経路識別子  $i$  に含まれる個々のルータ識別子で示されるルータ宛に、「その値に最大帯域幅  $BW_{mi}$  を更新すべきこと」を意味する「帯域更新指令」 (図 10 (e)) を送出した (図 8 (c)、図 9 (k)) 後に、上記の処理(c) を再び行う。

## 【0096】

なお、上記の処理(a)～(c)は既述の第一の実施形態における処理(1)～(3)と同じであり、かつ本実施形態は後続する処理(d)、(e) が併せて行われる。

また、帯域管理サーバ 30-11 は、上述した経路識別子  $i$  の全ての値に応じて行われた何れの処理の過程でも、上式(1) に示す算術演算に基づくカレント帯域幅  $BW_{ci}$  の更新が行われたか否かの判別 (以下、「余剰帯域判別」という。) を行い (図 8 (7))、該当する呼が完了呼となる過程では、既述の第一の実施形態と同様の処理を行う (図 8 (8)～(10))。

## 【0097】

このような完了呼の終話処理の過程では、帯域管理サーバ 30-11 は、ゲート

キーパ80A-11 によって送出された「帯域解放要求」を識別すると、第一の実施形態と同様に下記の処理を行う。

## 【0098】

- ・ 経路管理テーブル43のレコードの内、「呼識別子」フィールドの値が上述「帯域解放要求」に含まれる呼識別子に等しいレコードを特定し、そのレコードの「経路情報」フィールドに格納された経路情報に含まれる全ての経路識別子<sub>i</sub>を取得した後に、このレコードを解放する（図8(11)、(12)）。
- ・ 帯域管理テーブル42のレコードの内、「経路識別子」フィールドの値がこれらの経路識別子<sub>i</sub>の何れかに等しい全てのレコード（以下、単に「復旧レコード」という。）を特定し、これらのレコードの「カレント帯域」フィールドの値から既述の単位帯域<sub>b</sub>を個別に減じる（図8(13)、図9(g)）。

## 【0099】

さらに、帯域管理サーバ30-11 は、個々の復旧対象レコードに下記の処理を併せて施す。

- ・ 「最大帯域」フィールドと「カレント帯域」フィールドとにそれぞれ格納された最大帯域幅BW<sub>mi</sub>とカレント帯域幅BW<sub>ci</sub>との差が所定の閾値t<sub>h</sub>（ $\geq b$ ）を上回るか否かの判別を行う（図8(d)）。

## 【0100】

- ・ その判別の結果が真である場合には、該当する「最大帯域」フィールドの値BW<sub>mi</sub>から上述した閾値t<sub>h</sub>を減じ（図8(e)）、かつその「最大帯域」フィールドと同じレコードの「上限帯域」フィールドの値BW<sub>ui</sub>にこの閾値t<sub>h</sub>を加える（図8(f)）。
- ・ 経路識別子<sub>i</sub>に含まれる個々のルータ識別子で示されるルータ宛に、「最新の最大帯域に既述の最大帯域幅BW<sub>mi</sub>を更新すべきこと」を意味する「帯域解放指令」を送出した（図9(m)）後に、LAN61-11を介してゲートキーパ80A-11宛にその「帯域解放通知」を送出する（図8(g)、図9(h)）。

## 【0101】

すなわち、ルータ62-1～62-3が個々の経路として確保すべき帯域は、中継線63-12、63-23を介して並行してIPデータグラムの列として伝送される

べき通話信号の情報量に応じて適宜更新され、適正な値に維持される。

したがって、本実施形態によれば、第一の実施形態に比べてトラヒックの分布に柔軟に適応しつつ中継線 63-12、63-23の帯域とルータ 62-1～62-3の処理量とが活用され、かつ伝送品質およびサービス品質が高く維持される。

#### 【0102】

なお、本実施形態では、帯域管理テーブル 42 の「上限帯域」フィールドの値が予め定数として設定されている。

しかし、本発明はこのような構成に限定されず、「経路識別子」フィールドに含まれる個々のルータ識別子に対応したルータと、これらのルータの間に形成される個々の伝送区間との状態（障害の発生、トラヒックの分布（輻輳状態を含む。）に整合する値に適宜更新されることによって、各ルータの余剰の帯域が有効に利用されてもよい。

#### 【0103】

以下、図 3～図 9 を参照して本発明の第三の実施形態の動作を説明する。

本実施形態の特徴は、帯域管理サーバ 30-11 が既述の「帯域確認通知」を送出した後に、その帯域管理サーバ 30-11 とゲートキーパ 80A-11 とが連係して行う下記の処理の手順にある。

帯域管理サーバ 30-11 は、既述の「帯域確認通知」に含まれる余剰帯域判別の結果が真である場合には、その「帯域確認通知」をゲートキーパ 80A-11 宛に送出した時点（図 9 (c)）から、このゲートキーパ 80A-11 によって送出された「帯域解放通知」が識別されるする時点に至る期間（該当する呼が完了呼として存続するべき期間）に、該当する呼の呼識別子を含む「未終話確認要求」（図 10 (f)）を所定の頻度（周期）でゲートキーパ 80A-11 宛に送出する（図 8 (A)、図 9 (n)）。

#### 【0104】

ゲートキーパ 80A-11 は、その「未終話確認要求」を識別すると、この「未終話確認要求」に含まれる呼識別子を含むメッセージ「IRQ」を該当する呼の発信元に対応する端末処理部 71-11 宛に送出する（図 7 (A)、図 9 (o)）。

端末処理部 71-11 は、このメッセージ「IRQ」に含まれる呼識別子で示さ

れる呼が完了呼として存続しているか否かの判別（以下、「未終話判別」という。）を行い（図9(p)）、その未終話判別の結果を含むメッセージ「IRR」をゲートキーパ80A-11宛に送出する（図7(B)、図9(q)）。

#### 【0105】

ゲートキーパ80A-11は、このメッセージ「IRR」を帯域管理サーバ30-11宛に「未終話確認応答」（図10(g)）として転送する（図9(r)）。

帯域管理サーバ30-11は、その「未終話確認応答」に含まれる未終話判定の結果が真である場合には、何ら特別な処理を行わない。

しかし、この未終話判別の結果が偽である場合には、帯域管理サーバ30-11は、既述の「帯域解放要求」を識別した場合に行われる処理の手順と同じ手順（図9(g)、(m)）に基づいて、該当する呼（完了呼）に割り付けられていた帯域を解放する（図9(s)）。

#### 【0106】

すなわち、個々の完了呼の通話信号の伝送に適用された帯域は、該当する完了呼の消滅（終話）が何らかの原因により正常に識別されなかった場合であっても、上述した頻度（周期）で確実に解放される。

したがって、本実施形態によれば、消滅した完了呼の通話信号の伝送に適用されるために割り付けられていた帯域が確度高く解放され、全ての中継線63-12、63-23の伝送帯域の有効利用が図られる。

#### 【0107】

なお、本実施形態では、「未終話確認要求」は発信元の端末が収容された拠点60-11に備えられたゲートキーパ80A-11宛に送出され、かつメッセージ「IRQ」はその発信元に対応するエンドポイント70-11（端末処理部71-11）宛に送出されている。

しかし、本発明はこのような構成に限定されず、着信先が収容された拠点60-31でも既述の未終話確認が行われるべき場合には、図9に一点鎖線で示すように、上述した「未終話確認要求」に応じてゲートキーパ80A-31がエンドポイント80A-31（端末処理部71-31）宛にメッセージ「IRQ」を送出し、かつ発信元と着信先とから個別に得られた未終話確認の結果の何れかが偽である場合に

限って、該当する呼に割り付けられていた帯域の解放が行われてもよい。

【0108】

また、本実施形態では、帯域管理サーバ30-11によって送出された「未終話確認要求」に応じてゲートキーパ80A-11がメッセージ「IRQ」を送出している。

しかし、本発明はこのような構成に限定されず、例えば、「帯域管理通知」に含まれる余剰帯域判別の結果が真であることが識別された時点からメッセージ「DRQ」が識別される時点に至る期間に限って、ゲートキーパ80A-11が所定の頻度（周期）で自立的にメッセージ「IRQ」を送出することによって、帯域管理サーバ30-11の負荷の軽減が図られてもよい。

【0109】

以下、図3～図9を参照して本発明の第四の実施形態の動作を説明する。

本実施形態の特徴は、ゲートキーパ80A-11と帯域管理サーバ30-11とが連係して行う下記の処理の手順にある。

既述の発信元に対応する端末処理部71-11（エンドポイント70-11）と、着信先に対応する端末処理部71-31（エンドポイント70-31）とは、呼設定の手順に基づいて適宜連係することによって、通話信号の伝送に適用されるべき帯域を増減する。

【0110】

なお、このような帯域の増減の基準としては、例えば、下記のものがある。

- ・ 発信元および着信元の加入者クラスもしくはサービスオーダ
- ・ チャネル制御の手順に基づいて選定され、または更新された伝送方式や伝送品質

しかし、これらの帯域の増減が達成されるために各部が連係して行うべき呼設定、チャネル制御その他の処理については、本発明の特徴ではなく、かつ多様な公技術の適用の下で実現が可能であるので、ここではその説明を省略する。

【0111】

また、完了呼の通話信号の伝送に適用されるべき帯域として確保され、あるいは割り付けられた帯域の増加分 $\delta$ は、例えば、その呼を示す呼識別子と、発信元

および着信先の端末の電話番号（あるいはIPアドレス）とを含む「帯域変更要求」として、端末処理部71-11（エンドポイント70-11）によってゲートキーパ80A-11宛に通知される。

【0112】

ゲートキーパ80A-11は、この「帯域変更要求」を識別すると、その「帯域変更要求」に含まれる帯域の増加分δと、呼識別子と、発信元および着信先の端末の電話番号（あるいはIPアドレス）とを含む「帯域修正要求」（図10(c)）を生成し、LAN61-11を介して帯域管理サーバ30-11宛にその「帯域修正要求」を送出する（図7(C)、図9(t)）。

【0113】

帯域管理サーバ30-11は、この「帯域修正要求」を識別すると、その「帯域修正要求」に含まれる個々の電話番号（あるいはIPアドレス）を解析することによって、上述した発信元と着信先とがそれぞれ配置された拠点を特定し、これらの拠点を示す「発信拠点識別子」と「着信拠点識別子」とを取得する（図8(B)、図9(u)）。

【0114】

帯域管理サーバ30-11は、予め既知の情報として生成され、かつ網の構成に適合した経路情報テーブル41のレコードの内、上述した「発信拠点識別子」と「着信拠点識別子」との対に対応したレコードを特定し（図8(C)）、そのレコードの「経路情報」フィールドに格納されている経路情報Iを取得すると共に、その経路情報Iに含まれる全ての経路識別子iを取得する（図8(D)）。

【0115】

帯域管理サーバ30-11は、これらの経路識別子iの値に応じて下記の処理を個別に行う。

- (1) 帯域管理テーブル42のレコードの内、「経路識別子」フィールドの値が上述した経路識別子iであるレコードを特定し、そのレコードの「上限帯域」フィールド、「最大帯域フィールド」および「カレント帯域」フィールドにそれぞれ格納されている上限帯域幅BW<sub>ui</sub>、最大帯域幅BW<sub>mi</sub>およびカレント帯域幅BW<sub>ci</sub>を取得する（図8(E)）。

## 【0116】

(2) 上述した増加分  $\delta$  に対して下記の不等式が成立するか否かを判別し (図 8 (F))、その判別の結果が偽である場合には、該当する経路識別子  $i$  に関する処理を終了する。

$$BW_{mi} - BW_{ci} \geq \delta$$

(3) カレント帯域幅  $BW_{ci}$  を下式に示す算術演算に基づいて更新し (図 8 (G))、該当する経路識別子  $i$  に関する処理を終了する。

## 【0117】

$$BW_{ci} = BW_{ci} + \delta$$

さらに、帯域管理サーバ 30-11 は、上述した経路識別子  $i$  の全ての値に応じて行われた何れの処理の過程でも、上式(1) に示す算術演算に基づくカレント帯域幅  $BW_{ci}$  の更新が行われたか否かの判別 (以下、単に「帯域判別」という。) を行う (図 8 (H))。

## 【0118】

また、帯域管理サーバ 30-11 は、この帯域判別の結果が偽である場合には、既述の通りに帯域管理テーブル 41 の「最大帯域」フィールドおよび「カレント帯域」フィールドと経路管理テーブル 43 とが更新された処理を無効化する (図 8 (I))。

さらに、帯域管理サーバ 30-11 は、LAN 61-11 を介してゲートキーパ 80A-11 宛に、上述した帯域判別の結果を示す「帯域修正応答」 (図 10 (i)) を送出する (図 8 (J)、図 9 (v))。

## 【0119】

ゲートキーパ 80A-11 は、上述した「帯域修正要求」を送出時点から所定の時間が経過する前にこの「帯域修正応答」が与えられた場合には、この「帯域修正要求」にかかる処理を完結する。

しかし、その「帯域修正応答」が上述した所定の時間が経過する前に与えられなかった場合には、ゲートキーパ 80A-11 は、帯域管理サーバ 30-11 宛に「帯域修正要求」を再び送出する (図 7 (C))。

## 【0120】

すなわち、電話系の完了呼の通話信号の伝送に適用されるべき帯域は、呼設定やチャネル制御の手順に応じて柔軟に、かつ自動的に更新される。

したがって、このような帯域の更新が何ら行われない第一ないし第三の実施形態に比べて、網の資源が有効に利用され、かつ多様なサービスの提供が可能となる。

#### 【0121】

なお、上述した各実施形態では、発信元と着信先との間における通話信号の伝送に適用され得る中継線の組み合わせが单一となっている。

しかし、本発明はこのような構成に限定されず、例えば、図12に示すように、上述した通話信号の伝送に適用される中継線の組み合わせが複数ある場合には、例えば、経路情報テーブル41には、「発信拠点識別子」と「着信拠点識別子」との個々の対に対して、冗長な全ての中継線の組み合わせがその組み合わせに対応した経路情報（伝送区間である経路を示すユニークな「経路識別子」の列であり、個別に該当する経路の両端に配置されたルータの識別子を含んでもよい。）として登録され、これらの経路情報の内、余剰の伝送帯域が不足である中継線に接続されたルータのルータ識別子を含まない経路情報が所定のアルゴリズムに基づいて選定されることによって、冗長な網の構成に対する柔軟な適応が図られてもよい。

#### 【0122】

また、このようなアルゴリズムとしては、例えば、以下に列記するものが適用されてもよい。

- ・ 先行して余剰の帯域が十分であることが確認された中継線が優先的に適用される。
- ・ ホップ数がなるべく少ない中継線の組み合わせが優先的に適用される。

#### 【0123】

- ・ 伝送帯域の余剰分がなるべく大きい（輻輳の程度が小さい。）中継線の組み合わせが優先的に適用される。

さらに、上述した各実施形態では、帯域管理サーバ30-11は、拠点60-11、60-12、60-21、60-22、60-31、60-32の何れかに収容された端末に生起し

た電話系の完了呼の通話信号の伝送に適用されるべき帯域の割り付けを一元的に行うにもかかわらず、拠点60-11に備えられている。

## 【0124】

しかし、本発明はこのような構成に限定されず、帯域管理サーバ30-11は、下記の何れかの条件を満たす装置あるいはノードとして備えられてもよい。

- ・ ゲートキーパ80A-11、80A-12、80A-21、80A-22、80A-31、80A-32およびルータ62-1、62-2、62-3が併合されて構成される。
- ・ 機能分散と負荷分散との双方もしくは何れか一方が図られてなる複数の装置として構成され、かつ拠点60-11、60-12、60-21、60-22、60-31、60-32の全てあるいは一部に配置される。

## 【0125】

- ・ 単一のノード、あるいは図13に示すように、ゲートキーパ80A-11と併合されることによって構成されたノードとして配置される。

また、上述した各実施形態では、経路情報テーブル41には網の構成に適合した拠点識別子の対と経路情報とが予め登録され、これらの拠点識別子および経路情報は何ら変更されていない。

## 【0126】

しかし、本発明はこのような構成に限定されず、例えば、帯域管理サーバ30-11がルータ62-1～62-3と連係し、これらのルータ62-1～62-3が相互に所定のルーティングプロトコル（RIP (Routing Information Protocol)、OSPF (Open Shortest Path First)、BGP4 (Border Gateway Protocol Version 4)等）に基づいて交換するルーティング情報に適合した値に、経路情報テーブル41の内容が維持されることによって、網の構成に対する柔軟な適応が図られてもよい。

## 【0127】

さらに、中継線63-12、63-23やルータ62-1～62-3の状態（輻輳の程度、障害等）に応じて経路情報テーブル41の内容が適宜更新されることによって、通話信号の伝送に適用されるべき経路が柔軟に選定されてもよい。

また、上述した各実施形態では、電話系の完了呼の通話信号がVoIPに基づ

いて伝送されている。

【0128】

しかし、本発明はこのような構成に限定されず、上記の通話信号、もしくはこの通話信号のように伝送遅延時間の変動が許容されない通信情報が何らかのデータグラムの列として伝送されるならば、如何なる網にも適用可能である。

さらに、上述した各実施形態では、通話信号の伝送に適用されるべき帯域は、必ずしも帯域幅として与えられていない。

【0129】

しかし、このような通話信号の伝送に適用されるべき帯域は、例えば、中継線が波長分割多重化方式に基づく光伝送路として形成されている場合には、何れかの波長の光信号によって形成される伝送路として識別されてもよく、さらに、モバイルトランкиングを実現するAAL2 (ATM Adaptation Layer type 2) が適用された場合には、CPSパケットとして通話信号を示すデータグラムがパックされるべき順列や組み合わせを的確に示す情報として識別されてもよい。

【0130】

また、上述した各実施形態では、トランSPORT層とネットワーク層とにそれぞれTCPとIPとが適用されてなるインターネットやイントラネット（VPN等のエクストラネットを含む。）に、本発明が適用されている。

しかし、本発明は、このような網に限定されず、電話系の呼の通話信号がデータグラムもしくはパケットの列として伝送されるならば、如何なる通信手順が適用された網にも同様に適用が可能である。

【0131】

さらに、上述した各実施形態では、ゲートキーパとエンドポイントとは、ITU-T勧告H.323に準拠したメッセージを相互に引き渡している。

しかし、本発明はこのような構成に限定されず、帯域管理サーバとこれらのゲートキーパおよびエンドポイントとが既述の各実施形態と同様に連係することができるならば、上述したメッセージの名称および形式は如何なるものであってもよい。

【0132】

また、上述した各実施形態では、拠点60-11、60-12、60-21、60-22、60-31、60-32に個別にゲートキーパが配置されている。

しかし、本発明はこのような構成に限定されず、既述のメッセージや情報を相互に引き渡すことによって所望の帯域管理サーバ、ルータおよびエンドポイントとの連係が達成されるならば、ゲートキーパは、拠点60-11、60-12、60-21、60-22、60-31、60-32の一部もしくはこれらの拠点60-11、60-12、60-21、60-22、60-31、60-32以外の拠点に配置されてもよい。

#### 【0133】

さらに、上述した各実施形態では、本発明の特徴は帯域管理の方法にあり、かつ既述のデータグラムの列のルーティングやそのルーティングを行うルータと帯域管理サーバ等との連係は多様な公知技術の適用の下でも実現が可能であるので、このような連係については記述されていない。

しかし、本発明では、例えば、帯域管理サーバによって最適な経路が選定された場合には、その帯域管理サーバと関連するサーバとの間で所定の情報（ルーティング情報等）を交換することによって、この最適な経路がルーティングに反映されてもよい。

#### 【0134】

また、本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、本発明の範囲において、多様な形態による実施形態が可能であり、かつ構成装置の一部もしくは全てに如何なる改良が施されてもよい。

以下、上述した各実施形態に開示された発明の構成を階層的・多面的に整理し、かつ付記項として順次列記する。

#### 【0135】

（付記1） 通信情報がデータグラムの列として伝送されるべき呼が生起したときに、その通信情報の伝送に使用されるリンクを特定するリンク特定手段11と、

前記リンク特定手段11によって特定されたリンクの全ての区間に亘って前記通信情報の伝送に必要な帯域以上の余剰の帯域があるか否かの判別を行うと共に、その判別の結果が真であるときにこれらの余剰の帯域にその呼を割り付ける帯

域制御手段12と、

前記帯域制御手段12によって行われた判別の結果を前記呼の呼設定にかかる  
る中継装置に通知する呼制御手段13と  
を備えたことを特徴とする帯域管理装置。

【0136】

(付記2) 付記1に記載の帯域管理装置において、

前記帯域制御手段12は、

前記リンク特定手段11によって特定されたリンクにノードとして配置された  
ルータの一部もしくは全てと連係し、そのリンクの帯域の内、呼に対して割り付  
けられるべき帯域を更新する

ことを特徴とする帯域管理装置。

【0137】

(付記3) 付記1または付記2に記載の帯域管理装置において、

前記帯域制御手段12は、

生起した完了呼が個別に存続しているか否かの判別を所定の頻度で行い、その  
判別の結果が偽である完了呼の通信情報の伝送に適用されていた帯域を解放する  
ことを特徴とする帯域管理装置。

【0138】

(付記4) 付記1ないし付記3の何れか1項に記載の帯域管理装置において、

前記帯域制御手段12は、

生起した完了呼の発信元と着信先との間で呼設定の手順に基づいて調整され、  
かつ通信情報の伝送に必要な帯域に、その完了呼に先行して優先的に割り付けら  
れていた帯域を更新する

ことを特徴とする帯域管理装置。

【0139】

(付記5) 付記1ないし付記3の何れか1項に記載の帯域管理装置において、

前記帯域制御手段12は、

生起した完了呼の発信元と着信先との間で呼設定の手順に基づいて調整され、  
かつ通信情報の伝送に必要な帯域以上の余剰の帯域が前記リンク特定手段11に

よって特定されたリンクにあるか否かの判別を行い、

前記呼制御手段13は、

前記帯域制御手段12によって行われた判別の結果をその判別が行われた完了呼の呼設定にかかる中継装置に通知する  
ことを特徴とする帯域管理装置。

【0140】

(付記6) 付記1ないし付記4の何れか1項に記載の帯域管理装置において、

前記帯域制御手段12は、

呼設定の手順に基づいて与えられ、かつ通信情報の伝送に必要な帯域以上の帯域が前記リンク特定手段11によって特定されたリンクにあるか否かを判別する  
ことを特徴とする帯域管理装置。

【0141】

(付記7) 付記1ないし付記3の何れか1項に記載の帯域管理装置において、

前記リンク特定手段11は、

そのリンク特定手段11によって特定された個々のリンクにノードとして配置されたルータが相互に交換するルーティング情報を共用し、これらのルーティング情報に基づいて通信情報の伝送に使用されるリンクを特定する  
ことを特徴とする帯域管理装置。

【0142】

(付記8) 付記1ないし付記7の何れか1項に記載の帯域管理装置において、

前記帯域制御手段12は、

前記リンク特定手段11によって特定されたリンクの状態に応じて、そのリンクにノードとして配置されたルータの全てあるいは一部に設定されているルーティング情報を更新し、かつ代替のリンクを確保する  
ことを特徴とする帯域管理装置。

【0143】

(付記9) 付記1ないし付記8の何れか1項に記載の帯域管理装置において、

前記帯域制御手段12は、

前記リンク特定手段11によって特定されたリンクの余剰の帯域を单一の完了

呼の通信情報の伝送に必要な帯域の倍数として算定する

ことを特徴とする帯域管理装置。

【0144】

(付記10) 通信情報がデータグラムの列として伝送されるべき呼の発信元となり得る端末20-1～20-nに、個別に割り付けられた番号とアドレスとの対が格納された記憶手段21と、

前記端末20-1～20-nに個別に生起した呼の呼設定の過程で前記記憶手段21を参照し、その呼設定の対象である呼の発信元と着信先との双方または何れか一方で割り付けられた番号とアドレスとの変換を行うアドレス解決支援手段22とを備え、

前記アドレス解決支援手段22は、

前記呼設定の過程でその呼設定の対象である呼の発信元と連係することによって、その呼の通信情報の伝送に使用されるリンクを示す情報、またはそのリンクの特定に要する情報を求めて、このリンクの帯域管理を行う帯域管理装置23にその情報を通知する

ことを特徴とするアドレス解決支援装置。

【0145】

(付記11) 付記10に記載のアドレス解決支援装置において、

前記アドレス解決支援手段22は、

生起した完了呼に関して外部から与えられた要求に応じて、その完了呼の発信元と着信先との双方もしくは何れか一方でこの完了呼が存続しているか否かを問い合わせ、その結果を前記帯域管理装置23に通知する

ことを特徴とするアドレス解決支援装置。

【0146】

(付記12) 付記10に記載のアドレス解決支援装置において、

前記アドレス解決支援手段22は、

生起した完了呼の発信元と着信先との双方もしくは何れか一方でその完了呼が存続しているか否かを問い合わせ、その結果を前記帯域管理装置23に通知する

ことを特徴とするアドレス解決支援装置。

【0147】

(付記13) 付記10ないし付記12の何れか1項に記載のアドレス解決支援装置において、

前記アドレス解決支援手段22は、

生起した完了呼の発信元と着信先との間で呼設定の手順に基づいて確定され、かつ通信情報の伝送に使用される帯域を取得し、その帯域を前記帯域管理装置23に通知する

ことを特徴とするアドレス解決支援装置。

【0148】

(付記14) 付記13に記載のアドレス解決支援装置において、

前記アドレス解決支援手段22は、

通信情報の伝送に使用される帯域を完了呼の数として算定する  
ことを特徴とするアドレス解決支援装置。

(付記15) 付記10ないし付記13の何れか1項に記載のアドレス解決支援装置において、

前記アドレス解決支援手段22は、

生起した呼の通信情報の伝送に使用される帯域がその呼の呼設定の過程でリンクの特定に要する情報の一部として与えられ、その帯域を前記帯域管理装置23に通知する

ことを特徴とするアドレス解決支援装置。

【0149】

(付記16) 通信情報がデータグラムの列として伝送されるべき呼が生起したときに、その通信情報の伝送に使用されるリンクを特定し、

前記特定されたリンクの全ての区間に亘って前記通信情報の伝送に必要な帯域以上の余剰の帯域があるか否かの判別を行い、その判別の結果が真であるときにこれらの余剰の帯域にその呼を割り付け、

前記判別の結果を前記呼の呼設定にかかる中継装置に通知する

ことを特徴とする帯域管理方法。

【0150】

(付記17) 付記16に記載の帯域管理方法において、

前記呼設定の手順に基づいて与えられ、かつ通信情報の伝送に必要な帯域以上の帯域が特定された前記リンクにあるか否かを判別することを特徴とする帯域管理方法。

【0151】

(付記18) 通信情報がデータグラムの列として伝送されるべき呼の発信元となり得る端末20-1～20-nに、個別に割り付けられた番号とアドレスとの対が予め与えられ、

前記端末20-1～0-nに個別に生起した呼の呼設定の過程で、その呼設定の対象である呼の発信元と着信先との双方または何れか一方割り付けられた番号とアドレスとの変換を行い、

前記呼設定の過程でその呼設定の対象である呼の発信元と連係することによって、その呼の通信情報の伝送に使用されるリンクを示す特定の情報、またはそのリンクの特定に要する特定の情報を求める、

前記リンクの帯域管理を行う帯域管理装置23に前記特定の情報を通知することを特徴とするアドレス解決支援方法。

【0152】

【発明の効果】

上述したように請求項1および請求項4に記載の発明では、網の構成や規模の如何にかかわらず、その網を構成するリンクの帯域管理が一元的に行われ、通信情報がデータグラムの列として伝送されるべき呼の通話品質や伝送品質が良好に、かつ安定に維持される。

【0153】

また、請求項2に記載の発明では、通信情報がデータグラムの列として伝送されるべき呼の通信情報の伝送に適用されるべき帯域がその呼の呼設定の過程で変化し得る場合であっても、この呼の通話品質や伝送品質は、柔軟に、かつ良好に維持される。

さらに、請求項3および請求項5に記載の発明では、網の構成や規模の如何にかかわらず、通信情報がデータグラムの列として伝送されるべき呼の呼設定、上

述した帯域管理ならびにアドレス解決との関連性が粗に保たれ、かつサービス品質が低下することなくその網の構成の柔軟性が確保される。

【0154】

また、請求項1に記載の発明の下位概念の発明では、リンクのトラヒックの分布に対する柔軟な応答が可能となり、かつ通話品質や伝送品質が安定に高く維持される。

さらに、請求項1に記載の発明に関連した第一の発明および請求項3に記載の発明の第一および第二の下位概念の発明では、リンクの帯域が有効に活用され、かつ通話品質、伝送品質およびサービス品質の無用な劣化が回避される。

【0155】

また、請求項1に記載の発明に関連した第二の発明では、通話品質、伝送品質およびサービス品質が安定に高く維持される。

さらに、請求項1に記載の発明に関連した第三の発明および請求項3に記載の発明に関連した第一の発明では、通信情報がデータグラムの列として伝送されるべき呼の呼設定は、トラヒックの分布と帯域管理との双方に柔軟に適応して安定に行われる。

【0156】

また、請求項1に記載の発明に関連した第四の発明および請求項1、2に記載の発明の第一の下位概念の発明では、サービス品質および伝送品質が安定に高く維持される。

さらに、請求項1、2に記載の発明の第二の下位概念の発明では、処理の簡略化が図られ、かつ帯域管理の効率化が図られる。

【0157】

また、請求項3に記載の発明に関連した第二の発明では、処理の簡略化が図られ、かつ上述した通信情報の伝送に適用されるべきリンクの選定と帯域管理との効率化が図られる。

さらに、請求項3に記載の発明に関連した第三の発明および請求項4に記載の発明の下位概念の発明では、トラヒックの分布や網の構成のように、呼設定の過程で識別され得る事象や状態に対する柔軟な適応が可能となる。

【0158】

したがって、これらの発明が適用された通信系では、保守および運用の過程で行われ得る増設、改修および移設その他の多様な作業が安価に、かつ効率的に達成され、総合的な信頼性が高く維持される。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明にかかる帯域管理装置の原理ブロック図である。

【図2】

本発明にかかるアドレス解決支援装置の原理ブロック図である。

【図3】

本発明の第一ないし第四の実施形態を示す図である。

【図4】

経路情報テーブルの構成を示す図である。

【図5】

帯域管理テーブルの構成を示す図である。

【図6】

経路管理テーブルの構成を示す図である。

【図7】

本発明の第一ないし第四の実施形態におけるゲートキーパの動作フローチャートである。

【図8】

本発明の第一ないし第四の実施形態における帯域管理サーバの動作フローチャートである。

【図9】

本発明の第一ないし第四の実施形態の動作を説明する図である。

【図10】

ゲートキーパ、帯域管理サーバおよびルータの間で引き渡されるメッセージの構成を示す図である。

【図11】

ルータと電話系の呼とに割り付けられる帯域の一例を示す図である。

【図12】

網の他の構成例を示す図である。

【図13】

ゲートキーパと帯域管理サーバとが併合されてなるノードの構成例を示す図である。

【図14】

VoIPが適用された網の構成例を示す図である。

【図15】

アドレステーブルの構成を示す図である。

【図16】

状態管理テーブルの構成を示す図である。

【図17】

従来例の動作を説明する図である。

【符号の説明】

- 1 1 リンク特定手段
- 1 2 帯域制御手段
- 1 3 呼制御手段
- 2 0 端末
- 2 1 記憶手段
- 2 2 アドレス解決支援手段
- 2 3 帯域管理装置
- 3 0 帯域管理サーバ
- 3 1, 7 3, 8 1 インタフェース処理部
- 3 2, 8 2 プロセッサ
- 3 3, 8 3 データベース
- 4 1 経路情報テーブル
- 4 2 帯域管理テーブル
- 4 3 経路管理テーブル

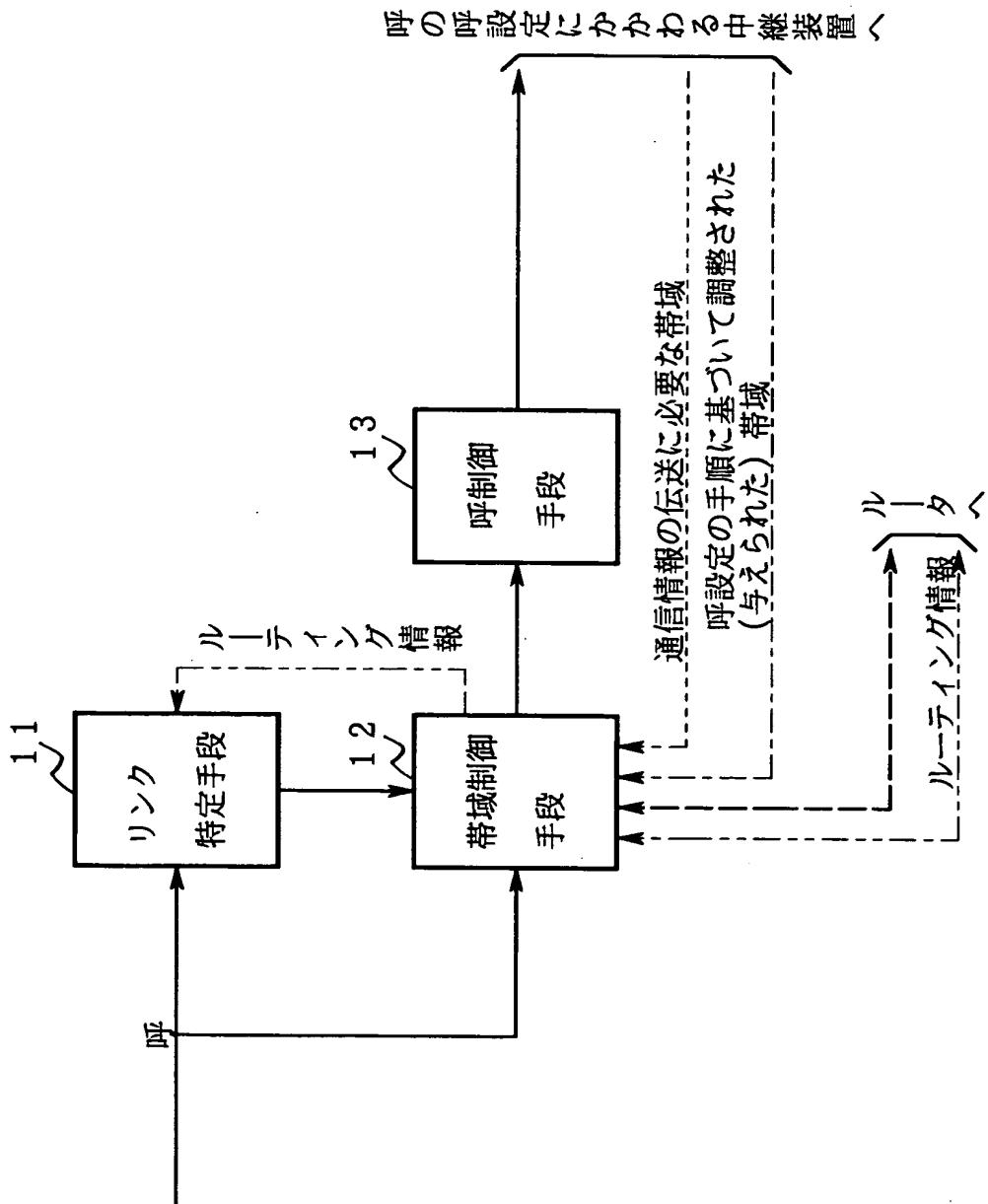
60 拠点  
61 LAN  
62 ルータ  
63 中継線  
70 エンドポイント  
70 GW ゲートウェイ  
71 端末処理部  
72 プロトコル変換部  
80, 80A ゲートキーパ  
84 アドレステーブル  
85 状態管理テーブル

### 【書類名】

## 図面

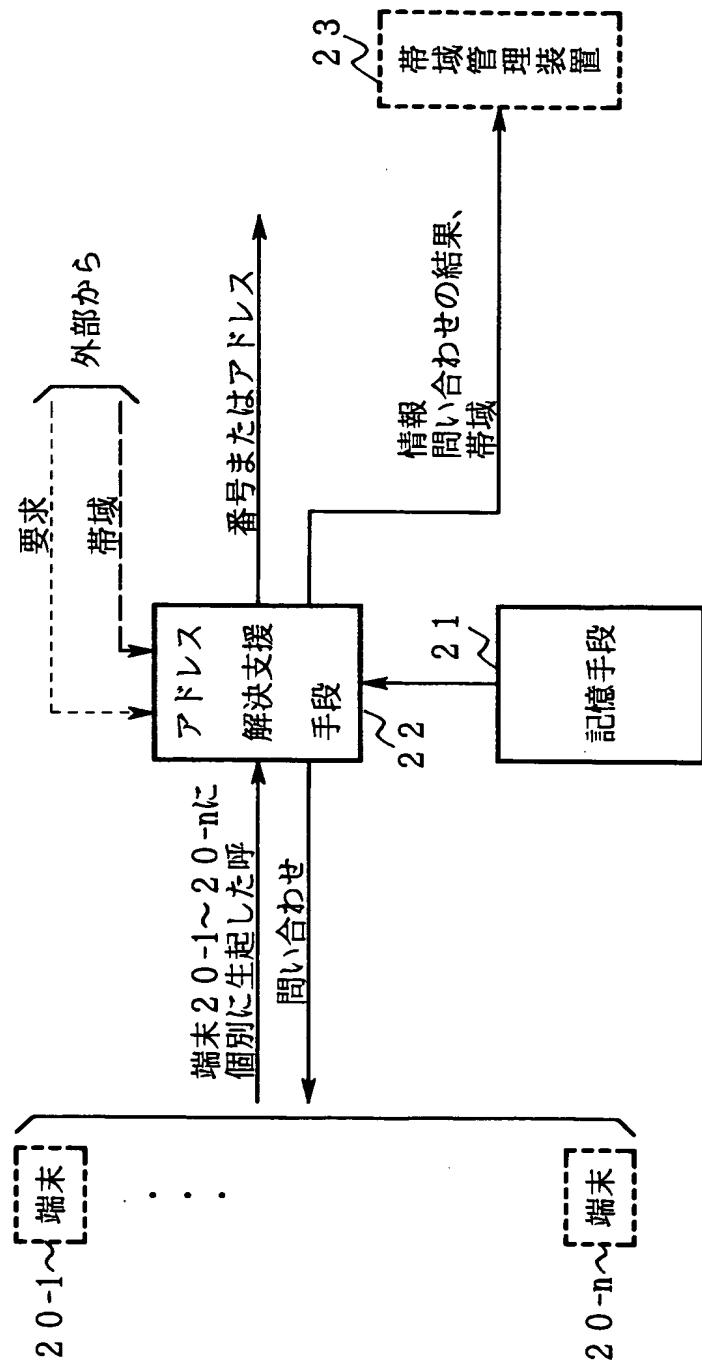
### 【図1】

## 本発明にかかる帯域管理装置の原理ロック図

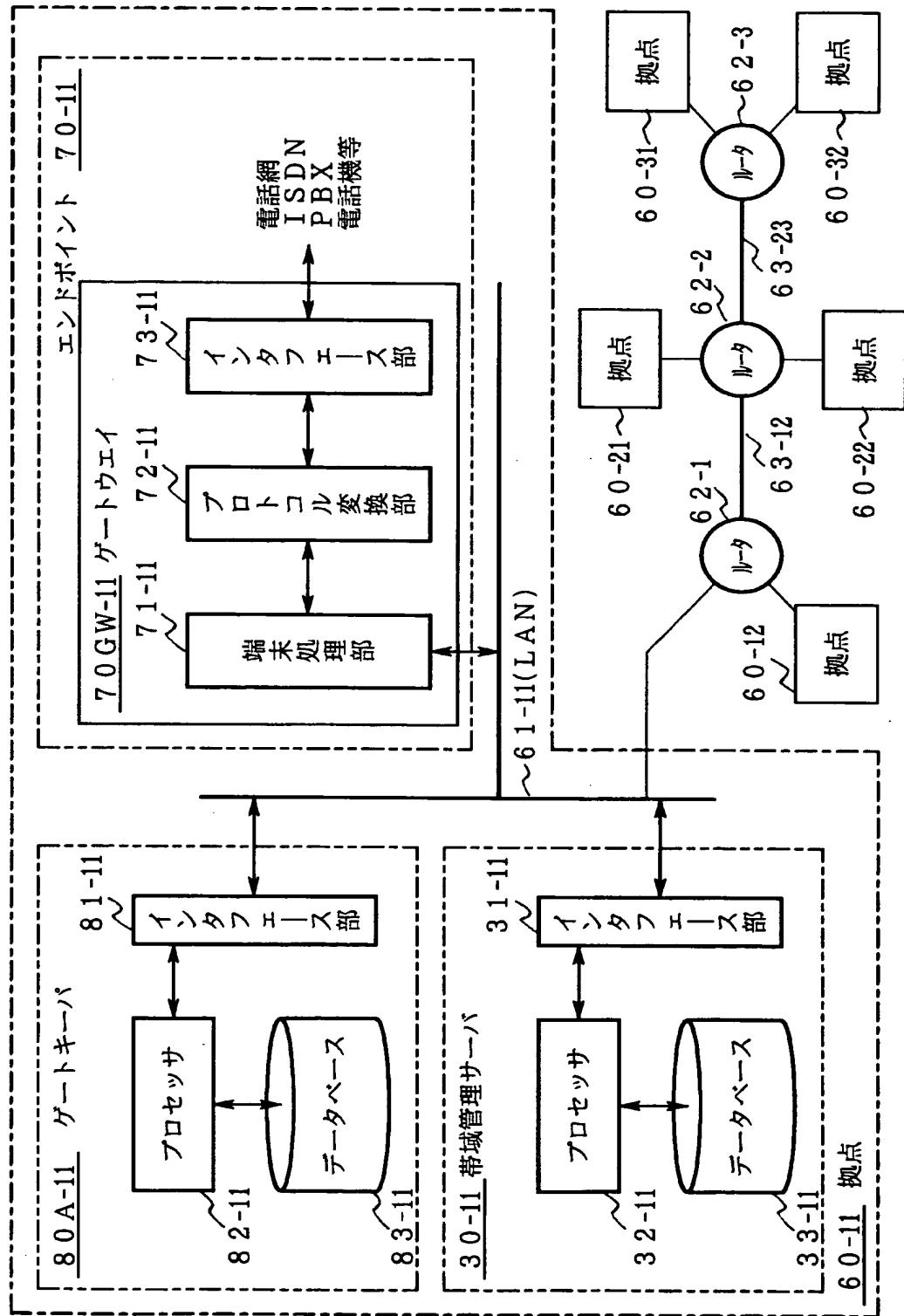


【図2】

## 本発明にかかるアドレス解決支援装置の原理ブロック図



【図3】



【図4】

経路情報テーブルの構成を示す図

発信拠点識別子	経路情報	着信拠点識別子
	1-2	
	1-2、2-3	
⋮	⋮	⋮

41

【図5】

帯域管理テーブルの構成を示す図

経路識別子	上限帯域	最大帯域	カレント帯域
i	$BW_{li}$	$BW_{mi}$	$BW_{ci}$
	⋮	⋮	⋮
	⋮	⋮	⋮
	⋮	⋮	⋮

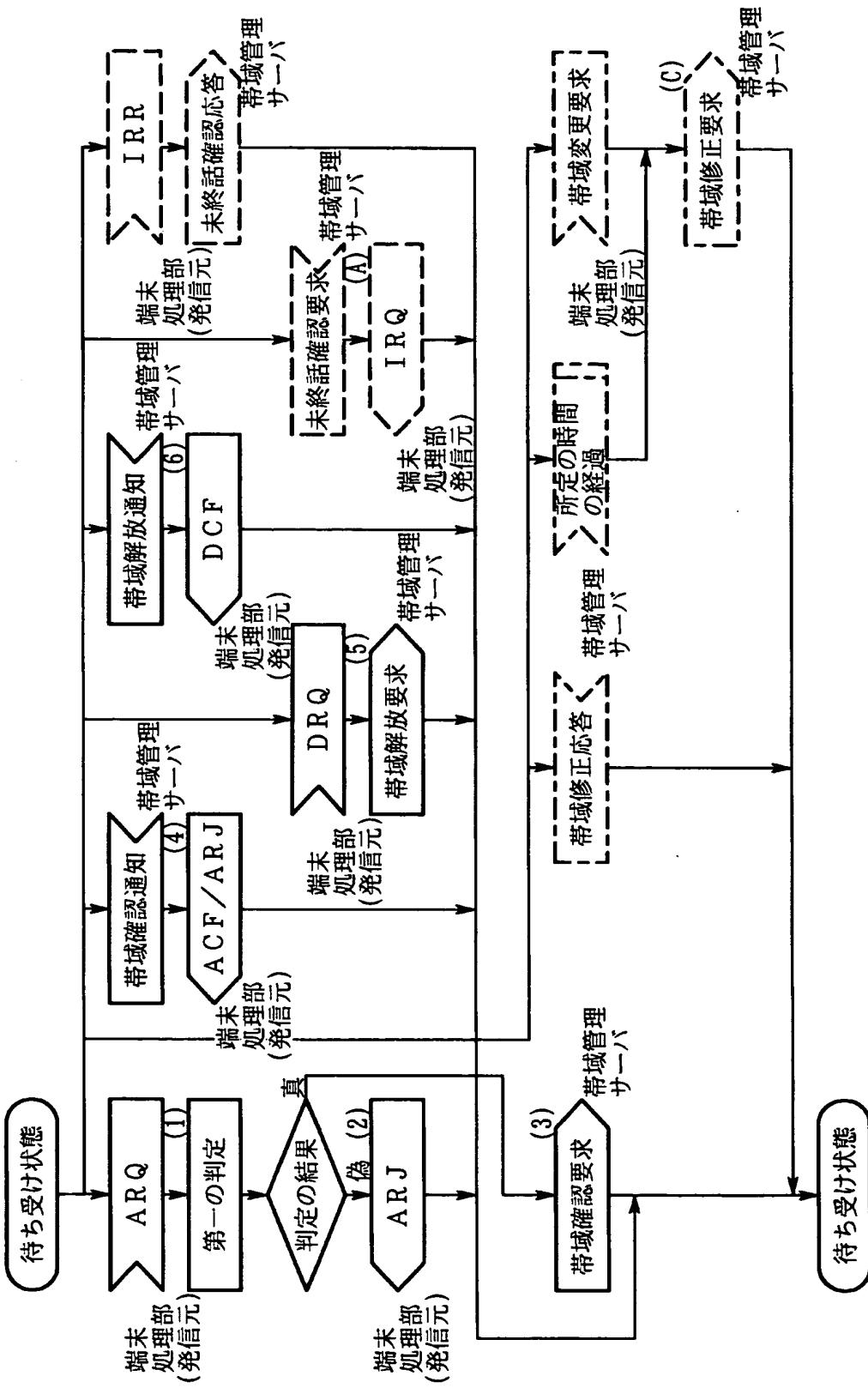
42

【図6】

## 経路管理テーブルの構成を示す図

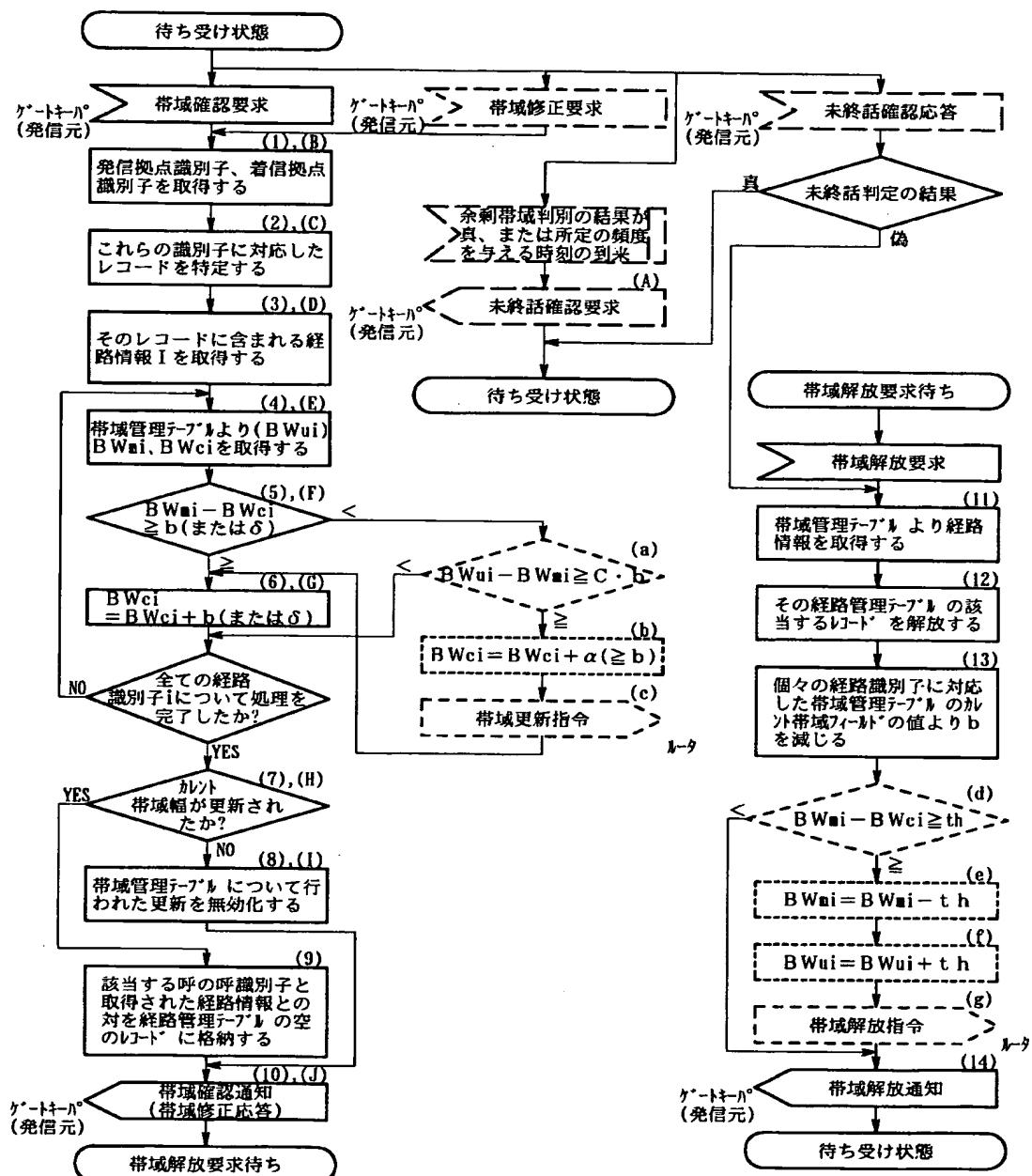
【図7】

本発明の第一ないし第四の実施形態におけるゲートキー $1^{\circ}$ の動作チャート

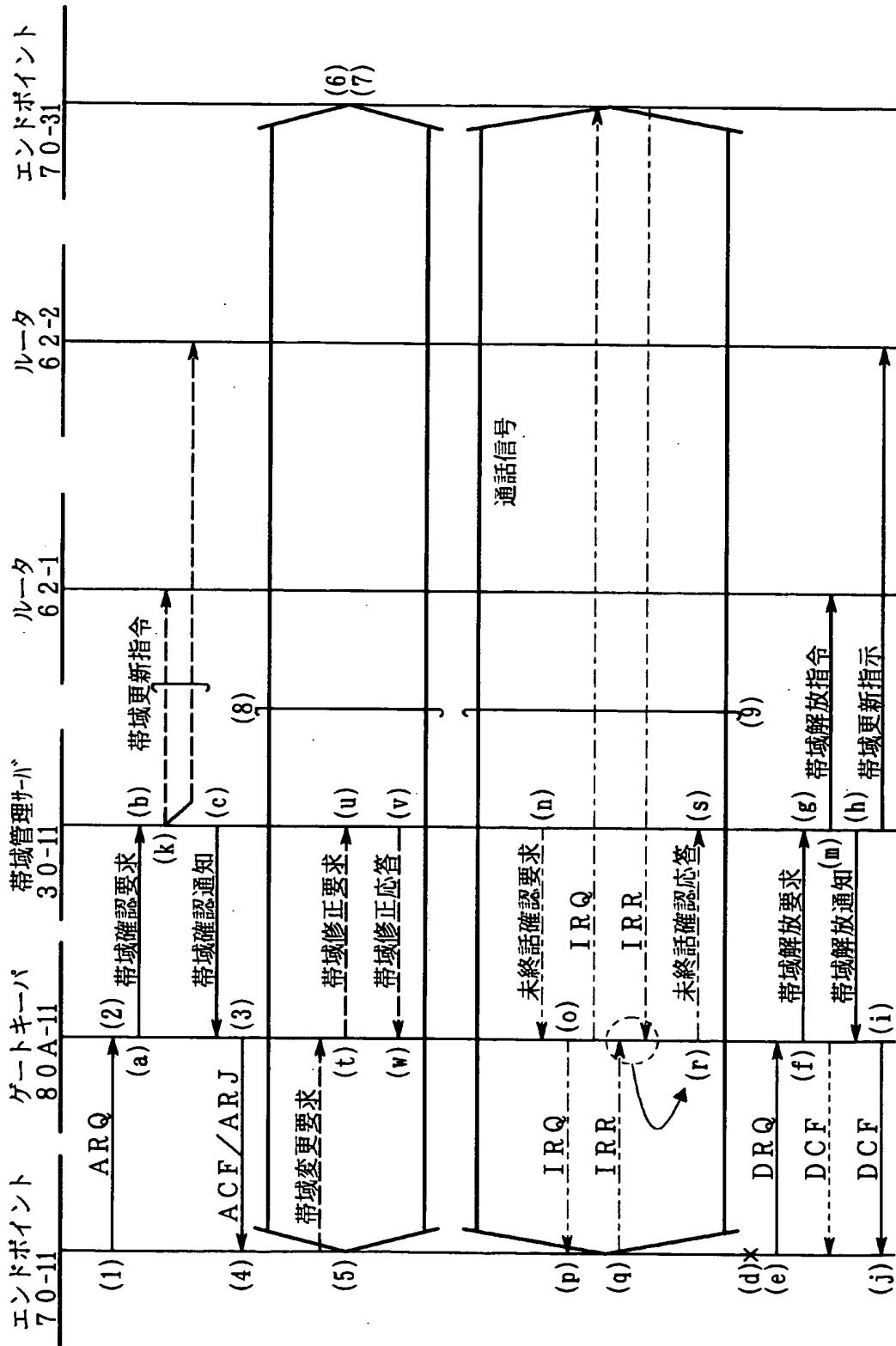


【図8】

## 本発明の第一ないし第四の実施形態における帯域管理サーバの動作フローチャート



【図9】



【図10】

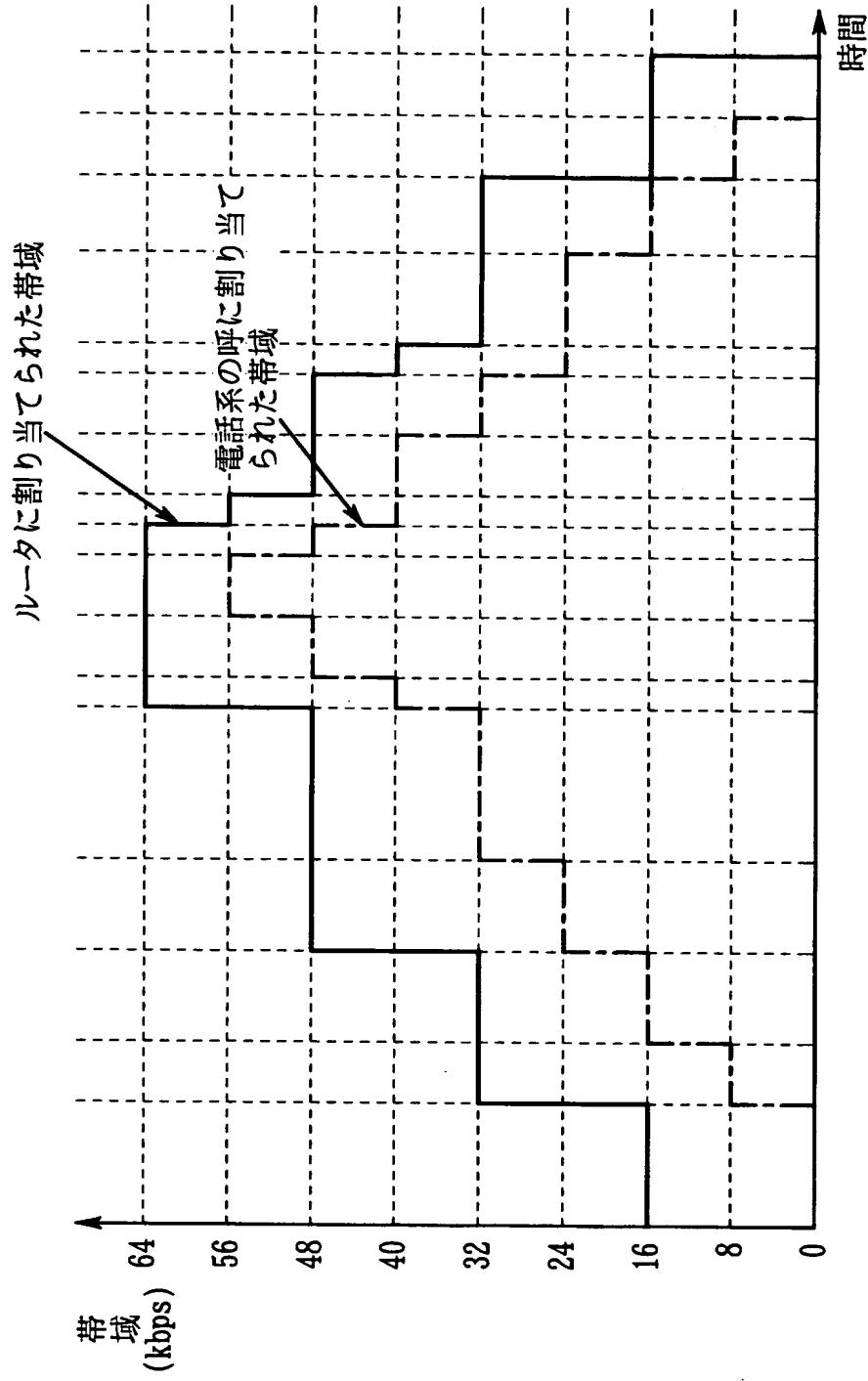
ゲートキーバ、帯域管理サーバおよびルータの間で引き渡されるメッセージの構成を示す図

メッセージの種別、メッセージ長、識別子、バージョン番号

ヘッダ		オブジェクト	
帯域確認要求 (a)	ID1	データ1 送りアドレス元端末識別子	ID2 データ2 着アドレス情報通話相手識別子
帯域確認通知 (b)	ID1	データ1 応答情報 OK/NG	ID3 データ3 帯域情報 帯域
帯域解放要求 (c)	ID1	データ1 理由情報 理由	ID4 データ4 呼識別情報 呼識別子
帯域解放通知 (d)	ID1	データ1 応答情報 OK/NG	
帯域更新指令 (e)	ID1 バージェン	データ1 バージェンの特定 情報 インターフェースに供される情報	ID2 データ2 リ-の特定に供 加情報 される情報
未終話 確認要求 (f)	ID1	データ1 -	ID3 データ3 帯域情報 帯域
未終話確認 応答 (g)	ID1	データ1 応答情報 OK/NG	
帯域修正要求 (h)	ID1 送りアドレス元端末識別子	データ1 着アドレス情報通話相手識別子	ID2 データ2 着アドレス情報通話相手識別子
帯域修正応答 (i)	ID1	データ1 応答情報 OK/NG	ID3 データ3 帯域情報 帯域

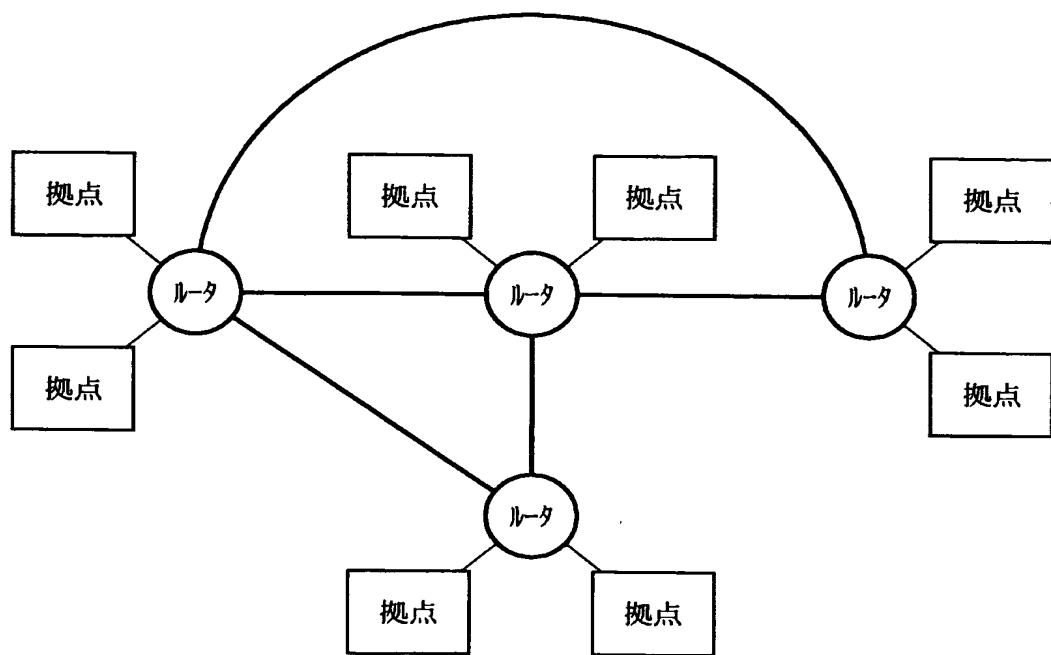
【図11】

ルータと電話系の呼とに割り付けられる帯域の一例を示す図



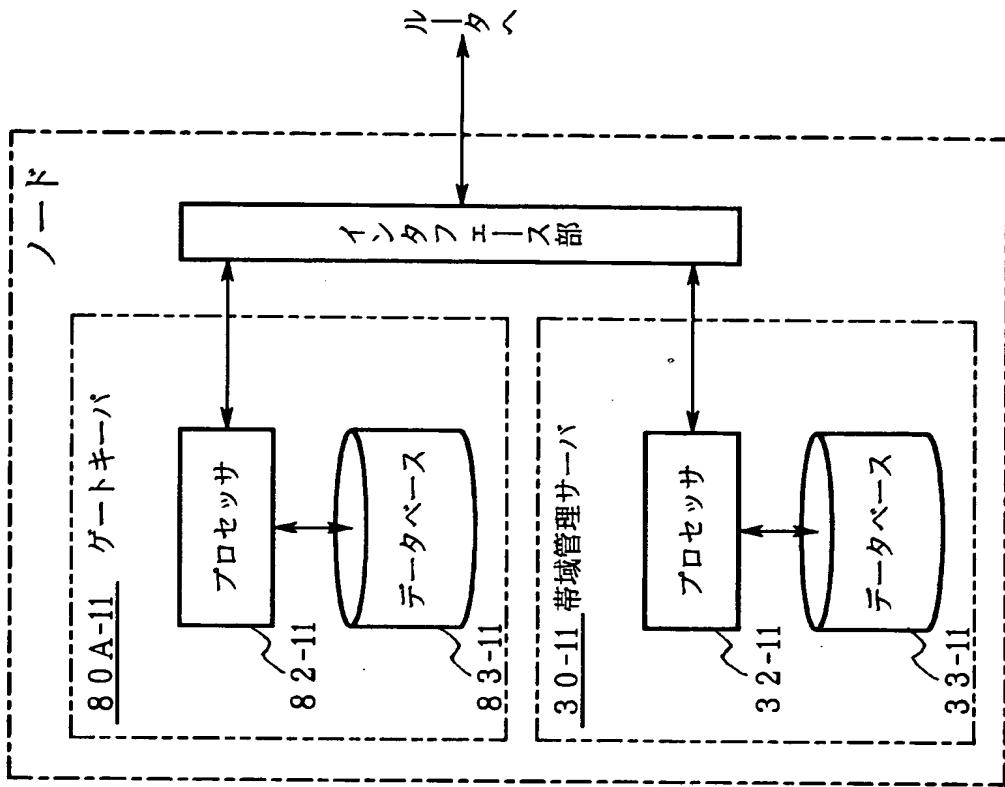
【図12】

網の他の構成を示す図



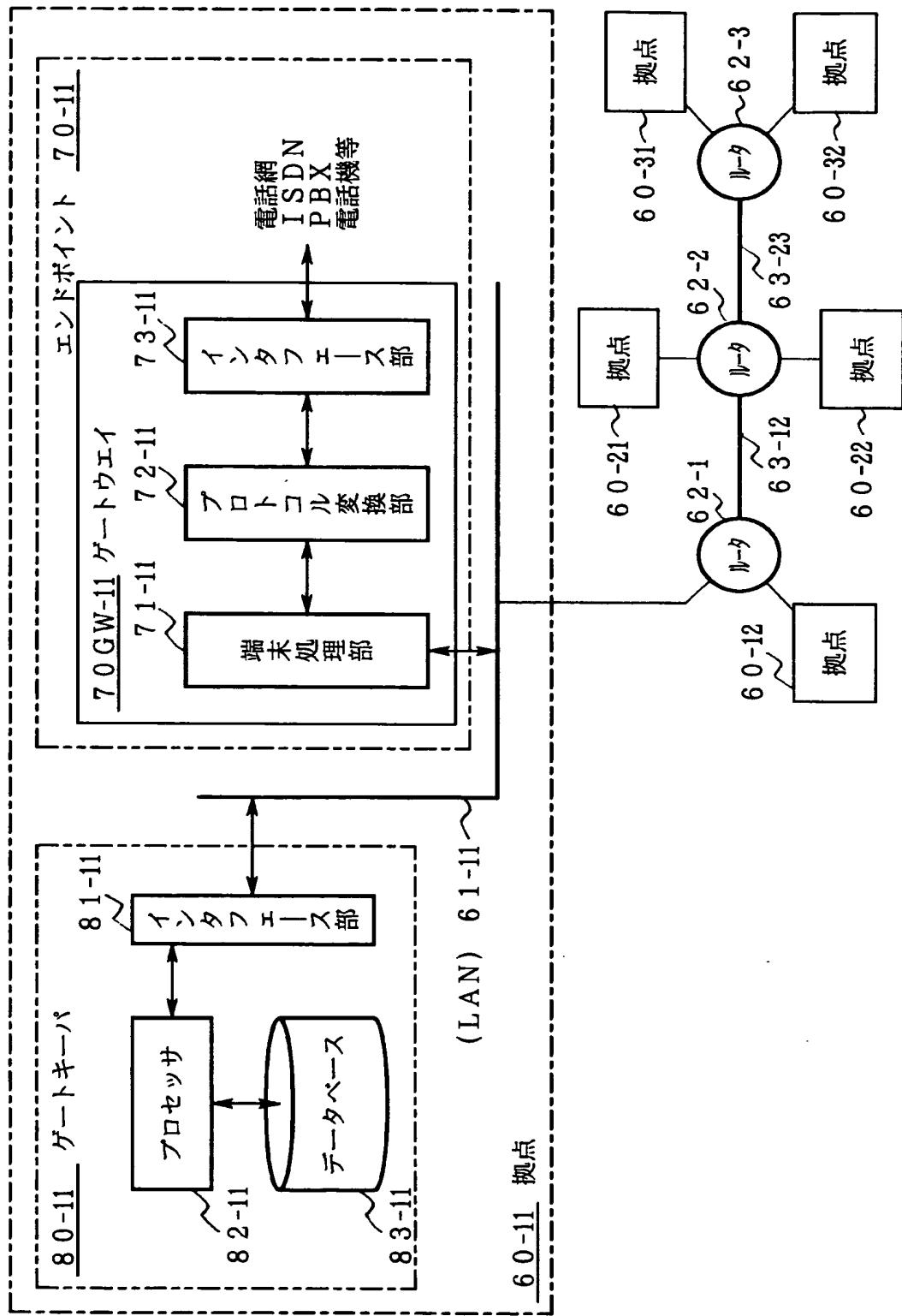
【図13】

ゲートキーパと帯域管理サーバとが併合されたなるノードの構成例を示す図



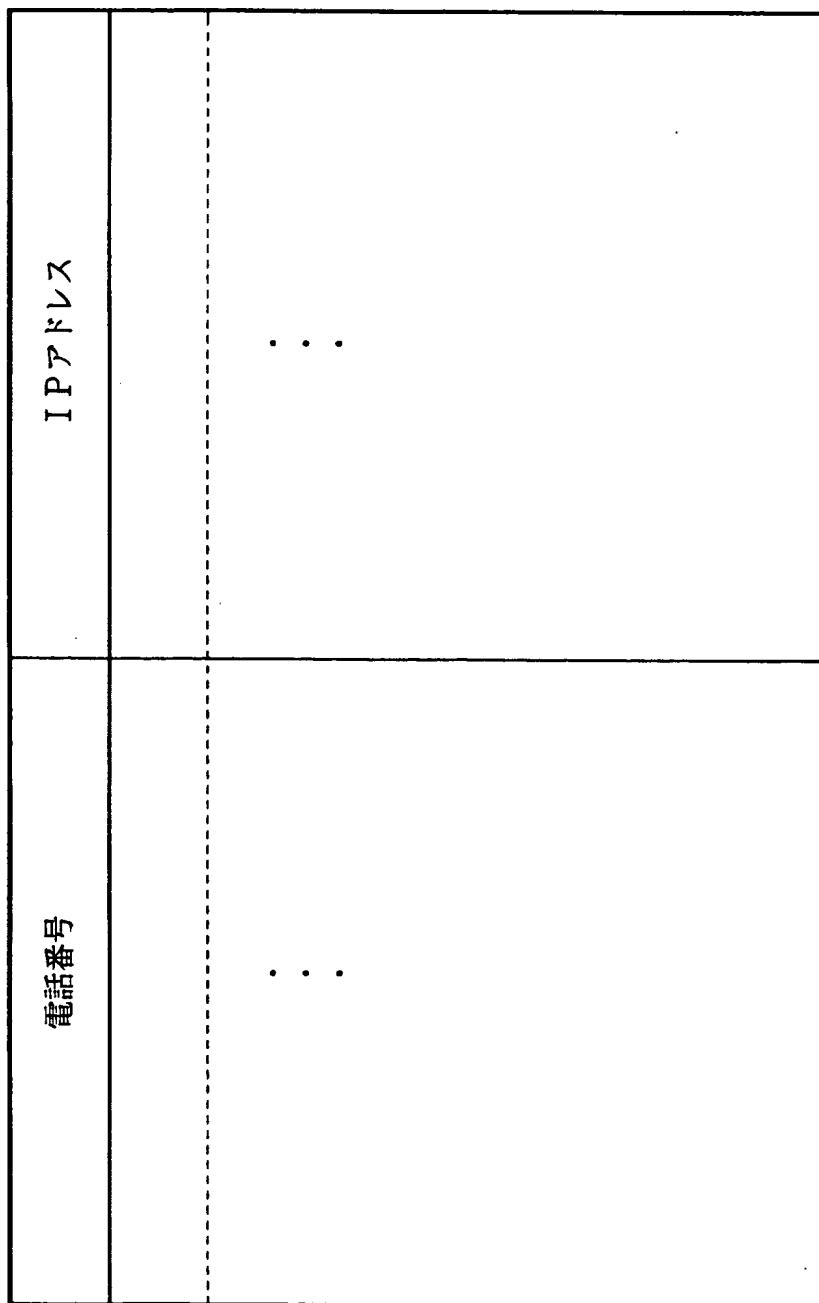
【図14】

VoIPが適用された網の構成例を示す図



【図15】

アドレステーブルの構成を示す図



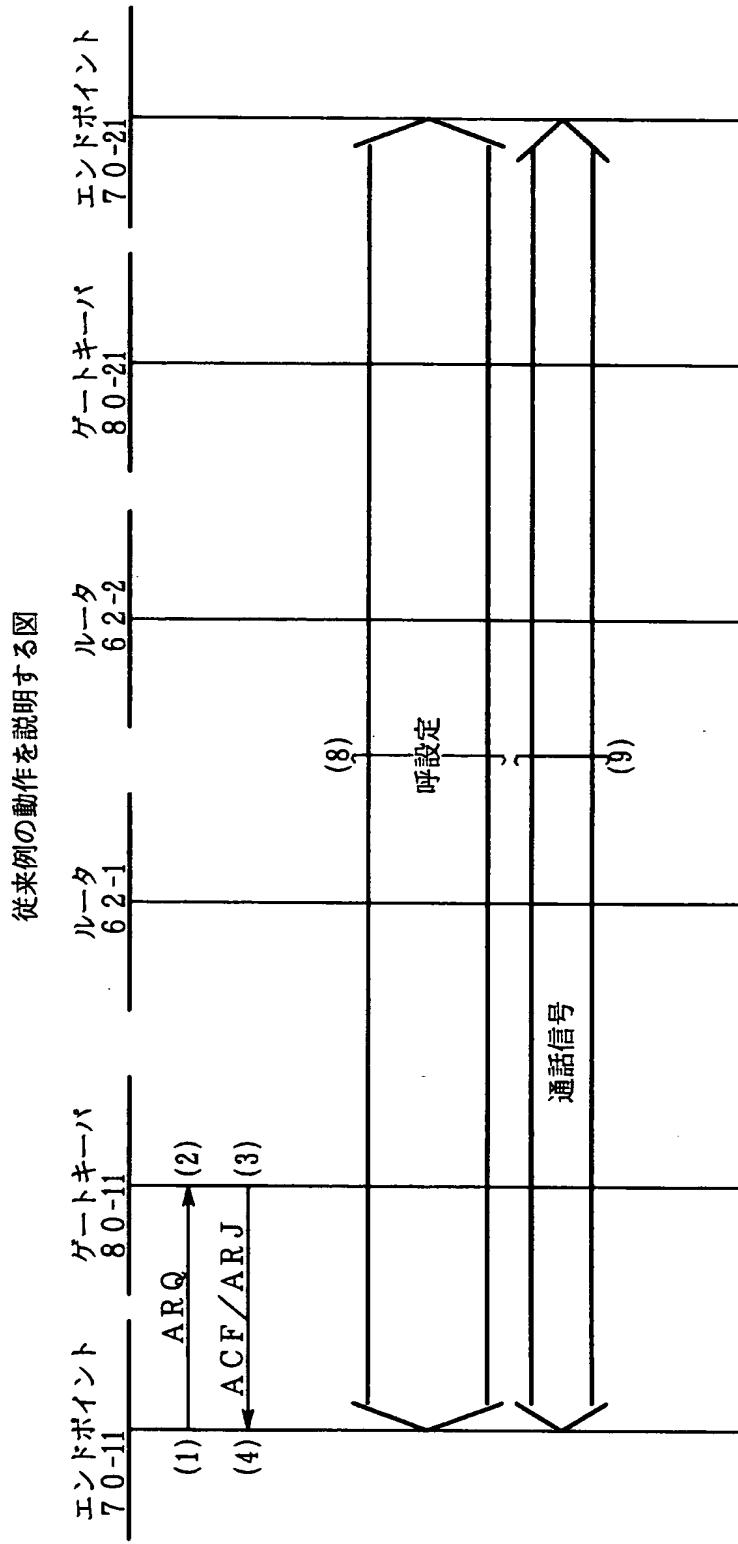
【図16】

## 状態管理テーブルの構成を示す図

發信元端未識別子	狀態情報	通話相手識別子
		• • •
		• • •
		• • •
		• • •

11-58

【図17】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、電話系の呼の通話信号がデータグラムの列として伝送される網に備えられる帯域管理装置、アドレス解決支援装置、これらの装置を実現する帯域管理方法およびアドレス解決支援方法に関し、網の構成や規模の如何にかかわらず、良好な通話品質が安定に維持されることを目的とする。

【解決手段】 通信情報がデータグラムの列として伝送されるべき呼が生起したときに、その通信情報の伝送に使用されるリンクを特定するリンク特定手段11と、リンク特定手段11によって特定されたリンクの区間に亘って通信情報の伝送に必要な帯域以上の余剰の帯域があるか否かを判別すると共に、その判別の結果が真であるときにこれらの余剰の帯域にその呼を割り付ける帯域制御手段12と、帯域制御手段12によって行われた判別の結果を呼の呼設定にかかる中継装置に通知する呼制御手段13とを備えて構成される。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000005223]

1. 変更年月日 1996年 3月26日

[変更理由] 住所変更

住 所 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号  
氏 名 富士通株式会社